

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290475

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/38

(21)Application number : 09-284027

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.10.1997

(72)Inventor : USHIKI KAZUMASA
FUKAZAWA MITSUNORI

(30)Priority

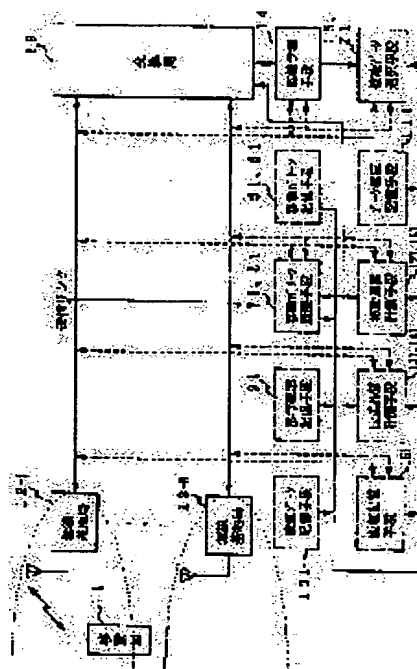
Priority number : 09 27450 Priority date : 12.02.1997 Priority country : JP

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a mobile communication system to realize switching of a busy channel with high accuracy while being applied flexibly to an operating environment of a mobile station.

SOLUTION: The system is made up of a radio base station 12 that conducts radio channel setting control including busy channel switching as to calls incident in a mobile station 11 placed in plural small radio zones or sector configuration, an exchange station 13 that opposes to the radio base station 12 via a communication link and conducts call processing in interlocking with the radio channel setting control, an opportunity predict means 14 that predicts the movement of the mobile station 11 as to any adjacent zone to a radio zone where the mobile station 11 is resident among plural radio zones before busy state channels switching and object zone selection means 15, 21 that select an object radio zone being an object of transfer destination for a finished call at a predicted point of time, acquires an idle radio channel and forms a path to the communication link.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290475

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/22
7/38

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 7

1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願平9-284027

(22) 出願日 平成9年(1997)10月16日

(31) 優先権主張番号 特願平9-27450

(32) 優先日 平9(1997)2月12日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 宇式 一雅

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 深沢 光規

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

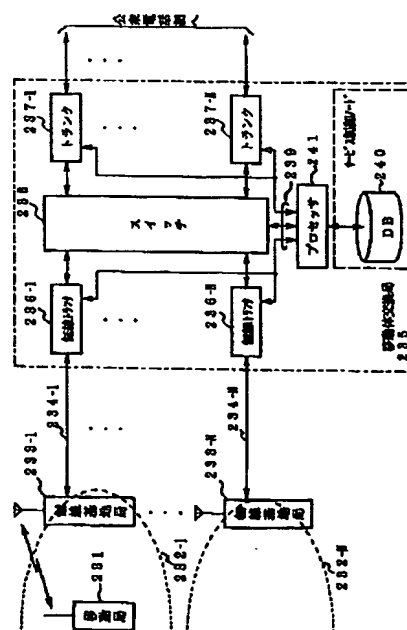
(54) 【発明の名称】 移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、移動通信システムに関し、移動局の運用環境に柔軟に適用しつつ、確度高く通話中チャネル切り替えを実現できることを目的とする。

【解決手段】小ゾーン構成又はセクタ構成の複数の無線ゾーンに位置する移動局11に生じた呼について、通話中チャネル切り替えを含む無線チャネル設定制御を行う無線基地局と、通信リンクを介して無線基地局に対向し、無線チャネル設定制御と連係して呼処理を行う交換局13とを備えた移動通信システムにおいて、通話中チャネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、前記移動局が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンについて、その移動局が移動することを予測する契機予測手段と、その予測された時点に完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択すると共に、空いている無線チャネルを捕捉し、かつ通信リンクにパスを形成する候補ゾーン選択手段とを備えて構成される。

請求項1～32に記載の発明に対応した実施形態を示す図



する交換局が移行先の無線ゾーンを形成する無線基地局を配下とする交換局と異なる候補無線ゾーンを選択し、これら以外の候補無線ゾーンについては、無線チャネル設定制御と呼処理との双方あるいは何れか一方に基づいて得られる完了呼の属性に基づいて除外する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の移動通信システムにおいて、

候補無線ゾーンが除外されるべき完了呼の属性は、その完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値未満であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 3】 請求項 1 ないし請求項 1 2 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

複数の無線ゾーンについて、個別に形成する無線ゾーンの識別情報が予め登録された隣接ゾーン記憶手段を備え、

候補ゾーン選択手段は、

完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値以上であるか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その完了呼が生起した移動局が位置する無線ゾーンに隣接する全ての無線ゾーンを前記隣接ゾーン記憶手段から取得し、これらの無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 4】 請求項 1 ないし請求項 1 3 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

通信リンクには、

非同期転送モードが適用され、

候補ゾーン選択手段は、

前記通信リンクの伝送帯域を占有することなく論理的にパスを形成し、

無線基地局および交換局は、

前記候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、無線チャネル設定制御および呼処理の順に基づいて完了呼の移行先となった候補無線ゾーンについてその候補ゾーン選択手段によって形成されたパスの伝送帯域を確保する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載の移動通信システムにおいて、

無線基地局および交換局は、

候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンについて、無線チャネル設定制御および呼処理の順に基づいて完了呼の移行先と再びなる可能性があるか否かを判別し、これらの候補無線ゾーンの内、その判定の結果が偽である候補無線ゾーンのパスについて確保された伝送帯域を解放する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 6】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

交換局は、

呼処理の順に基づいて完了呼に要求されるサービスの優先度を求める手段を有し、

候補ゾーン選択手段は、

前記交換局によって求められた優先度が高いほど前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 7】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

交換局は、

呼処理の順に基づいて完了呼に要求される伝送品質を求める手段を有し、

候補ゾーン選択手段は、

前記交換局によって求められた伝送品質が高いほど前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 8】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

20 交換局は、

完了呼に割り付けられた資源の量を求める手段を有し、

候補ゾーン選択手段は、

前記交換局によって求められた資源の量が多いほど前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 9】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

交換局は、

30 完了呼に割り付けられた資源の量を求める手段を有し、

候補ゾーン選択手段は、

前記交換局によって求められた資源の量が多いほど前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定する手段を有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2 0】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

交換局は、

自局の呼損率を計測する手段を有し、

40 候補ゾーン選択手段は、

前記交換局によって計測された呼損率が高いほど、前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2 1】 請求項 1 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の移動通信システムにおいて、

交換局は、

自局の輻輳の程度を計測する手段を有し、

候補ゾーン選択手段は、

50 前記交換局によって計測された輻輳の程度が高いほど

ど、前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数
の上限値を小さく設定することを特徴とする移動通信シ
ステム。

【請求項22】 請求項1ないし請求項15の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
完了呼について、その完了呼が生起した移動局の移動の
速度を計測する移動速度計測手段を備え、
候補ゾーン選択手段は、
前記移動速度計測手段によって計測された速度が大きい
ほど、前記完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの
数の上限値を大きく設定することを特徴とする移動通信
システム。

【請求項23】 請求項1ないし請求項22の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測
する伝送品質計測手段を備え、
契機予測手段は、
前記伝送品質計測手段によって前記伝送品質が計測され
たときに、前記完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾ
ーンの何れかに移動することを予測することを特徴とする
移動通信システム。

【請求項24】 請求項1ないし請求項23の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測
する伝送品質計測手段を備え、
契機予測手段は、
前記伝送品質計測手段によって計測された在圏無線ゾ
ーンの伝送品質が予め設定された閾値を下回ったときに、
あるいは隣接無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾
値を上回ったときに、前記完了呼が生起した移動局が隣
接無線ゾーンの何れかに移動することを予測することを
特徴とする移動通信システム。

【請求項25】 請求項1ないし請求項23の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質とその
伝送品質の変化率とを計測する伝送品質計測手段を備
え、
契機予測手段は、
前記伝送品質計測手段によって計測された在圏無線ゾ
ーンの伝送品質と変化率とに対してその伝送品質が予め設
定された閾値を下回るとき、あるいは同様に計測された
周辺無線ゾーンの伝送品質と変化率とに対してその伝送
品質が予め設定された閾値を上回るときに、前記完了呼
が生起した移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動する
時点予測することを特徴とする移動通信システム。

【請求項26】 請求項1ないし請求項25の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
完了呼について、その完了呼が生起した移動局の移動の
速度を計測する移動速度計測手段を備え、
契機予測手段は、

10

20

30

40

前記移動速度計測手段によって計測された速度が大きい
ほど、前記完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾーンの
何れかに移動する時点を早めに予測することを特徴とす
る移動通信システム。

【請求項27】 請求項1ないし請求項26の何れか1
項に記載の移動通信システムにおいて、
複数の無線ゾーンについて、これらの無線ゾーンの内、
2つの無線ゾーンからなる全ての組み合わせについて、
地理的な距離が予め登録された距離記憶手段を備え、
無線基地局および交換局は、
候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾ
ーンの内、移行先の無線ゾーンとの組み合わせとして前記距
離記憶手段に登録された距離が予め設定された閾値を上
回る候補無線ゾーンについて、その候補ゾーン選択手段
によって形成されたパスを解放する手段を有することを
特徴とする移動通信システム。

【請求項28】 請求項1ないし請求項4の何れか1項
に記載の移動通信システムにおいて、
交換局は、
完了呼のハンドオーバの過程で移動局の移行先が候補ゾ
ーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当
するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるとき
に、その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク
を、他の新規呼あるいはハンドオーバに使用する手段を
有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項29】 請求項1ないし請求項4の何れか1項
に記載の移動通信システムにおいて、
交換局は、
完了呼のハンドオーバの過程で移動局の移行先が候補ゾ
ーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当
するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるとき
に、その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク
に対して、「解放するか」、あるいは「保存するか」の
いずれの方法を適用するかを決定し、選択された方式を
適用する手段を有することを特徴とする移動通信システ
ム。

【請求項30】 請求項1ないし請求項4の何れか1項
に記載の移動通信システムにおいて、
交換局は、
候補ゾーン選択手段による通信リンクの設定中に、移動
局からハンドオーバ要求が発生したときに、候補ゾーン
選択手段による通信リンクの設定完了を待ってから無線
チャネルを捕捉し前記通信リンクとこの無線チャネルを
接続するか、もしくは、候補ゾーン選択手段による通信
リンクの設定完了を待たずにハンドオーバを行うかを決
定する手段を有することを特徴とする移動通信システ
ム。

【請求項31】 請求項2ないし請求項4の何れか1項
に記載の移動通信システムにおいて、

50 交換局は、

例では、在圏セルと隣接セルとが重なっていてもその在圏セルの圏外に近い位置に移動局が移動するまで、候補セルと候補セルとの選定が行われないために、その移動局が極めて速く移動したり無線伝送路の伝送特性が激しく変動する場合には、ハンドオーバーが正常に行われない可能性が高かった。

【0011】また、PHSでは、候補基地局は、上述したハンドオーバー要求を認識すると、そのハンドオーバー要求の送信元である移動局について、認証試験を行うことにより正規の移動局であることを確認する。しかし、このような認証試験には、システムに収容された個々の移動局について予め体系的に構築されたデータベースの参照が必要である為に候補基地局では多くの処理量を要する。

【0012】さらに、PHSでは、本来的にセルの径が極めて小さく、かつ積極的に無線周波数の再利用がはかられるために、ハンドオーバーの対象となる移動局の移動速度が極めて速い場合には、通話サービスの提供が高い頻度で中断される可能性が高い。しかし、このようなセルの径の縮小化と無線周波数の再利用とは、特に都市部における不感地帯の確実な救済と、高い伝送品質が確保できるセルを着実に、かつ安価に形成するために有効である。したがって、PHS以外の多くの移動通信システムについても、セルの縮小化と無線周波数の再利用とははかられた場合には、同様にして通信サービスが中断される可能性が高かった。

【0013】本発明は、上記従来の問題点を解決し、ハードウェアの構成が変更されることなく、移動局が運用される多様な環境に柔軟に適応しつつ確度高くハンドオーバーが行われる移動通信システムを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1、2、5～32に記載の発明の原理ブロック図である。請求項1に記載の発明は、小ゾーン構成あるいはセクタ構成の複数の無線ゾーンを形成し、これらの無線ゾーンの何れかに位置する移動局11に生じた呼について、通話中チャンネル切り替えを含む無線チャンネル設定制御を行う無線基地局12-1～12-Nと、通信リンクを介して無線基地局12-1～12-Nに対向し、その無線基地局12-1～12-Nによって行われる無線チャンネル設定制御と連係して呼の呼処理を行う交換局13とを備えた移動通信システムにおいて、呼が完了呼となった後に通話中チャンネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、移動局11が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンについて、その移動局11が移動することを無線チャンネル設定制御と呼処理との双方または何れか一方の手順に基づいて予測する契機予測手段14と、契機予測手段14によって予測された時点に起動され、完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択すると共に、そ

の候補無線ゾーンの空いている無線チャンネルを捕捉し、かつ通信リンクにその無線チャンネルに接続されたパスを形成する候補ゾーン選択手段15とを備えたことを特徴とする。

【0015】請求項2に記載の発明は、小ゾーン構成あるいはセクタ構成の複数の無線ゾーンを形成し、これらの無線ゾーンの何れかに位置する移動局11に生じた呼について、通話中チャンネル切り替えを含む無線チャンネル設定制御を行う無線基地局12-1～12-Nと、通信リンクを介して無線基地局12-1～12-Nに対向し、その無線基地局12-1～12-Nによって行われる無線チャンネル設定制御と連係して呼の呼処理を行う交換局13とを備えた移動通信システムにおいて、呼が完了呼となった後に通話中チャンネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、移動局11が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンについて、その移動局11が移動することを無線チャンネル設定制御と呼処理との双方または何れか一方の手順に基づいて予測する契機予測手段14と、契機予測手段14によって予測された時点に起動され、完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択すると共に、通信リンクにその移行先に対応したパスを形成する候補ゾーン選択手段21とを備え、無線基地局12-1～12-Nは、完了呼の通話中チャンネル切り替えの過程で移行先が候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その候補無線ゾーンの空いている無線チャンネルを捕捉すると共に、候補ゾーン選択手段21によって形成された通信リンクとその無線チャンネルとを接続する手段を有することを特徴とする。

【0016】図2は、請求項3～32に記載の発明の原理ブロック図である。請求項3に記載の発明は、小ゾーン構成あるいはセクタ構成の複数の無線ゾーンの何れかに位置し得る移動局31と、複数の無線ゾーンを形成し、移動局31がこれらの無線ゾーンの何れかに位置するときにその移動局31に生じた呼について、通話中チャンネル切り替えを含む無線チャンネル設定制御を行う無線基地局32-1～32-Nと、通信リンクを介して無線基地局32-1～32-Nに対向し、その無線基地局32-1～32-Nによって行われる無線チャンネル設定制御と連係して呼の呼処理を行う交換局33とを備えた移動通信システムにおいて、呼が完了呼となった後にその完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択し、その候補無線ゾーンを移動局31に通知する候補ゾーン通知手段35と、移動局31によって要求が与えられたときに候補ゾーン通知手段35によって選択された候補無線ゾーンの空いている無線チャンネルを捕捉し、かつ通信リンクにその無線チャンネルに接続されたパスを形成する候補ゾーン選択手段36とを備え、移動局31は、完了呼の通話中チャンネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、その移動局31が位置する無線ゾーンに隣接した何

れかの隣接無線ゾーンに自局が移行することを予測し、その予測の結果が候補ゾーン通知手段35によって通知された候補無線ゾーンに含まれるときに、同様の結果を要求として候補ゾーン選択手段36に与える契機予測手段37を備えたことを特徴とする。

【0017】請求項4に記載の発明は、小ゾーン構成あるいはセクタ構成の複数の無線ゾーンの何れかに位置し得る移動局31と、複数の無線ゾーンを形成し、移動局31がこれらの無線ゾーンの何れかに位置するときにその移動局31に生じた呼について、通話中チャネル切り替えを含む無線チャネル設定制御を行う無線基地局32-1〜32-Nと、通信リンクを介して無線基地局32-1〜32-Nに対向し、その無線基地局32-1〜32-Nによって行われる無線チャネル設定制御と連係して呼の呼処理を行う交換局33とを備えた移動通信システムにおいて、呼が完了呼となった後にその完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択し、その候補無線ゾーンを移動局31に通知する候補ゾーン通知手段35と、移動局31によって要求が与えられたときに候補ゾーン通知手段35によって選択された候補無線ゾーンを選択し、かつ通信リンクにその移行先に対応したパスを形成する候補ゾーン選択手段41とを備え、移動局31は、完了呼の通話中チャネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、その移動局31が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンに自局が移行することを予測し、その予測の結果が候補ゾーン通知手段35によって通知された候補無線ゾーンに含まれるときに、同様の結果を要求として候補ゾーン選択手段36に与える契機予測手段42を備え、無線基地局32-1〜32-Nは、完了呼の通話中チャネル切り替えの過程で移行先が候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉すると共に、候補ゾーン選択手段41によって形成された通信リンクとその無線チャネルとを接続する手段を有することを特徴とする。

【0018】請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに敷設された個々の道路および軌道の双方あるいは一方に沿って形成された無線ゾーンについて、識別情報の順列からなる移動パターンが予め登録された移動パターン記憶手段51を備え、候補ゾーン選択手段は、移動パターン記憶手段51に登録された移動パターンの内、移動局11が在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする。

【0019】請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおい

て、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに敷設されてその移動局11が確度高く移動する道路と軌道との双方あるいは一方に沿って形成された無線ゾーンについて、識別情報の順列を示し、かつ移動局11の加入者によって申告された移動パターンが予め登録された移動パターン記憶手段61を備え、候補ゾーン選択手段は、移動パターン記憶手段61に登録された移動パターンの内、移動局11が在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする。

【0020】請求項7に記載の発明は、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに位置する個々の移動局について位置する無線ゾーンの履歴をとり、これらの移動局との対応をとることなくその履歴を無線ゾーンの識別情報の列として順次記録する移動パターン履歴手段71を備え、候補ゾーン選択手段は、移動パターン履歴手段71に記録された移動パターンの内、完了呼が生じた移動局について、在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする。

【0021】請求項8に記載の発明は、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに位置する個々の移動局について位置する無線ゾーンの履歴をとり、その履歴をこれらの移動局との対応をとりつつ無線ゾーンの識別情報の列として順次記録する移動パターン履歴手段81を備え、候補ゾーン選択手段は、移動パターン履歴手段81に記録された移動パターンの内、完了呼が生じた移動局について、在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする。

【0022】請求項9に記載の発明は、請求項1ないし請求項8の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、道路と軌道との双方あるいは一方の分布とこれらの双方あるいは一方における移動局のトラヒックの分布とに基づいて予め実測または模擬に基づいて個別に求められ、かつ通話中チャネル切り替えの移行先となる確率が予め登録された移行確率記憶手段91を備え、候補ゾーン選択手段は、選択された候補無線ゾーンの内、移行確率記憶手段91に登録された確率が予め決められた下限値を下回る候補無線ゾーンを除外し、あるいはその確率が高いほど優先する手段を有することを特徴とする。

【0023】請求項10に記載の発明は、請求項6ないし請求項8の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、個別に隣接する無線ゾーンの識別情報が予め登録された隣接ゾーン記憶手段101を備え、候補ゾーン選択手段は、選択された候補無線ゾーンについて、移行先の無線ゾーンに隣接する無線ゾーンであるか否かを隣接ゾーン記憶手段101に登録された識別情報に基づいて判別し、その判別の結果が偽である候補無線ゾーンを除外する手段を有することを特徴とする。

【0024】請求項11に記載の発明は、請求項1ないし請求項10の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、個別に形成する無線基地局を配下とする交換局との対応関係が予め格納されたゾーン構成記憶手段111を備え、候補ゾーン選択手段は、ゾーン構成記憶手段111を参照することにより、選択された候補無線ゾーンの内、形成する無線基地局を配下とする交換局が移行先の無線ゾーンを形成する無線基地局を配下とする交換局と異なる候補無線ゾーンを選択し、これら以外の候補無線ゾーンについては、無線チャンネル設定制御と呼処理との双方あるいは何れか一方に基づいて得られる完了呼の属性に基づいて除外する手段を有することを特徴とする。

【0025】請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の移動通信システムにおいて、候補無線ゾーンが除外されるべき完了呼の属性は、その完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値未満であることを特徴とする。請求項13に記載の発明は、請求項1ないし請求項12の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、個別に形成する無線ゾーンの識別情報が予め登録された隣接ゾーン記憶手段101を備え、候補ゾーン選択手段は、完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値以上であるか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その完了呼が生起した移動局が位置する無線ゾーンに隣接する全ての無線ゾーンを隣接ゾーン記憶手段101から取得し、これらの無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択することを特徴とする。

【0026】請求項14に記載の発明は、請求項1ないし請求項13の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、通信リンクには、非同期転送モードが適用され、候補ゾーン選択手段は、通信リンクの伝送帯域を占有することなく論理的にパスを形成し、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、無線チャンネル設定制御および呼処理の手順に基づいて完了呼の移行先となった候補無線ゾーンについてその候補ゾーン選択手段によって形成されたパスの伝送帯域を確保する手段を有することを特徴とする。

【0027】請求項15に記載の発明は、請求項14に

記載の移動通信システムにおいて、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンについて、無線チャンネル設定制御および呼処理の手順に基づいて完了呼の移行先と再びなる可能性があるか否かを判別し、これらの候補無線ゾーンの内、その判定の結果が偽である候補無線ゾーンのパスについて確保された伝送帯域を解放する手段を有することを特徴とする。

【0028】請求項16に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、呼処理の手順に基づいて完了呼に要求されるサービスの優先度を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって求められた優先度が高いほど完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする。

【0029】請求項17に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、呼処理の手順に基づいて完了呼に要求される伝送品質を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって求められた伝送品質が高いほど完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする。

【0030】請求項18に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、完了呼に割り付けられた資源の量を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって求められた資源の量が多いほど完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する手段を有することを特徴とする。

【0031】請求項19に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、完了呼に割り付けられた資源の量を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって求められた資源の量が多いほど完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定する手段を有することを特徴とする。

【0032】請求項20に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、自局の呼損率を計測する手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって計測された呼損率が高いほど、完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定することを特徴とする。

【0033】請求項21に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は、自局の輻輳の程度を計測する手段を有し、候補ゾーン選択手段は、交換局によって計測された輻輳の程度が高いほど、完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定することを特

徴とする。

【0034】請求項22に記載の発明は、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、完了呼について、その完了呼が生起した移動局の移動の速度を計測する移動速度計測手段121を備え、候補ゾーン選択手段は、移動速度計測手段121によって計測された速度が大きいほど、完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定することを特徴とする。

【0035】請求項23に記載の発明は、請求項1ないし請求項22の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測する伝送品質計測手段131を備え、契機予測手段は、伝送品質計測手段131によって伝送品質が計測されたときに、完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動することを予測することを特徴とする。

【0036】請求項24に記載の発明は、請求項1ないし請求項23の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測する伝送品質計測手段131を備え、契機予測手段は、伝送品質計測手段131によって計測された在圏無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾値を下回ったときに、あるいは隣接無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾値を上回ったときに、完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動することを予測することを特徴とする。

【0037】請求項25に記載の発明は、請求項1ないし請求項23の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質とその伝送品質の変化率とを計測する伝送品質計測手段141を備え、契機予測手段は、伝送品質計測手段141によって計測された在圏無線ゾーンの伝送品質と変化率とに対してその伝送品質が予め設定された閾値を下回るとき、あるいは同様に計測された周辺無線ゾーンの伝送品質と変化率とに対してその伝送品質が予め設定された閾値を上回るときに、完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動することを予測することを特徴とする。

【0038】請求項26に記載の発明は、請求項1ないし請求項25の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、完了呼について、その完了呼が生起した移動局の移動の速度を計測する移動速度計測手段151を備え、契機予測手段は、移動速度計測手段151によって計測された速度が大きいほど、完了呼が生起した移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動する時点を早めに予測することを特徴とする。

【0039】請求項27に記載の発明は、請求項1ないし請求項26の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、これらの無線ゾー

ンの内、2つの無線ゾーンからなる全ての組み合わせについて、地理的な距離が予め登録された距離記憶手段161を備え、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、移行先の無線ゾーンとの組み合わせとして前記距離記憶手段に登録された距離が予め設定された閾値を上回る候補無線ゾーンについて、その候補ゾーン選択手段によって形成されたパスを解放する手段を有することを特徴とする。

【0040】請求項28に記載の発明は、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局が完了呼のハンドオーバーの過程で移動局の移行先が候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるときには（当該完了呼に対して従来の手順によりハンドオーバーを実行し）、その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク（請求項1および3に記載の移動通信システムでは、捕捉された無線チャネルも含む）を、他の新規呼あるいはハンドオーバーに使用する手段を有することを特徴とする。

【0041】請求項29に記載の発明は、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局が完了呼のハンドオーバーの過程で移動局の移行先が候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるときには、その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク（および請求項1および3に記載の移動通信システムでは、捕捉された無線チャネルも含む）を、「解放するか」（即時解放と請求項27による解放の両者を含む）、もしくは「再利用するのか」のいずれの方法を適用するかを決定し、選択された方法を適用することを特徴とする。

【0042】請求項30に記載の発明は、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、候補ゾーン選択手段による通信リンクの設定（請求項1および請求項3においては、無線基地局による無線チャネルの捕捉も含む）中に、ハンドオーバー要求が発生したときに、候補ゾーン選択手段による通信リンク（および、請求項1および請求項3に記載の移動通信システムにおいては無線チャネルの捕捉も含む）の設定完了を待ってから無線チャネルを捕捉し前記通信リンクとこの無線チャネルを接続するか、もしくは候補ゾーン選択手段による通信リンクの設定完了（および、請求項1および請求項3に記載の移動通信システムにおいては、無線基地局による無線チャネルの捕捉も含む）を待たずに従来の手順によりハンドオーバーを行うか否かを判断し、選択された手順を適用することを特徴とする。

【0043】請求項31に記載の発明は、請求項2ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、候補ゾーン選択手段は、（自局のCPU負荷状態、設定する通信リンク数に関する情報を用いて）通信

リンクの設定が完了する時刻、および（現在の伝送品質およびユーザの移動速度に関する情報を用いて）ハンドオーバー要求発生時刻を予測する手段を有し、前者と後者の間の時間が短いと判断されたときには従来の手順によりハンドオーバーを実行し、そうでないときには請求項2あるいは請求項4に記載の方法でハンドオーバーを行うことを特徴とする。

【0044】請求項32に記載の発明は、請求項1～請求項4に記載の移動通信システムにおいて、交換局は自局の資源の利用度を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、前記交換局によって求められた資源の利用度が予め決められた閾値を超えているときにはハンドオーバー要求の発生に先立って通信リンクの設定を行わないことを特徴とする。

【0045】請求項1に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、無線基地局12-1～12-Nは、小ゾーン構成あるいはセクタ構成の複数の無線ゾーンを形成し、これらの無線ゾーンの何れかに位置する移動局11に生じた呼について、通話中チャネル切り替えを含む無線チャネル設定制御を行う。また、交換局13は、通信リンクを介して無線基地局12-1～12-Nに対向し、その無線基地局12-1～12-Nによって行われる無線チャネル設定制御と連係して上述した呼の呼処理を行う。

【0046】無線チャネル設定制御および呼処理の過程では、契機予測手段14は、上述した呼が完了呼となった後には通話中チャネル切り替えに先行して、複数の無線ゾーンの内、移動局11が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンにその移動局11が移動することを予測する。さらに、候補ゾーン選択手段15は、このようにして予測された時点に起動され、上述した完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択すると共に、その候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉し、かつ通信リンクにその無線チャネルに接続されたパスを形成する。

【0047】すなわち、通話中チャネル切り替えにかかわる無線チャネル設定制御と呼処理との起動に先行して、該当する完了呼の移行先の候補となる候補無線ゾーンにおいて通話の続行に供されるべき無線チャネルに接続されたパスが形成されるので、実際にその通話中チャネル切り替えの達成のために起動される無線チャネル設定制御および呼処理が簡略化され、かつ応答性が高められる。

【0048】請求項2に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、候補ゾーン選択手段21は、契機予測手段14によって予測された時点で起動され、かつ完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択する点で請求項1に記載の移動通信システムと同じであるが、下記の点においてその移動通信システムと異なる。候補ゾーン選択手段21は、その候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉することなく、無線基地局12-1～1

2-Nと交換局13との間に敷設された通信リンクにその移行先に対応したパスを形成する。さらに、無線基地局12-1～12-Nは、上述した完了呼の通話中チャネル切り替えの過程で移行先が候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉すると共に、候補ゾーン選択手段21によって形成された通信リンクとその無線チャネルとを接続する。

【0049】すなわち、移行先となった候補無線ゾーンのみに対してパスを形成する処理が行われるので、このように移行先とはならない候補無線ゾーンについてパスが無用に形成されることはなく、かつ通話中チャネル切り替えに要する処理量の低減がはかられる。請求項3に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、無線基地局32-1～32-Nは、小ゾーン構成あるいはセクタ構成に基づいて形成され、かつ移動局31が位置し得る複数の無線ゾーンを形成すると共に、その移動局31がこれらの無線ゾーンの何れかに位置するときにその移動局31に生じた呼について、通話中チャネル切り替えを含む無線チャネル設定制御を行う。また、交換局33は、通信リンクを介して無線基地局32-1～32-Nに対向し、これらの無線基地局32-1～32-Nによって行われる無線チャネル設定制御と連係して上述した呼の呼処理を行う。

【0050】無線チャネル設定制御および呼処理の過程では、候補ゾーン通知手段35は、上述した呼が完了呼となった後にその完了呼の移行先の候補である候補無線ゾーンを選択し、その候補無線ゾーンを移動局31に通知する。移動局31では、契機予測手段37は、通話中チャネル切り替えに先行して、上述した複数の無線ゾーンの内、自局が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンに自局が移行することを予測し、その予測の結果が候補ゾーン通知手段35によって通知された候補無線ゾーンに含まれるときに、同様の結果を要求として候補ゾーン選択手段36に与える。

【0051】一方、候補ゾーン選択手段36は、このような要求が与えられたときに上述したように候補ゾーン通知手段35によって選択された候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉し、かつ既述の通信リンクにその無線チャネルに接続されたパスを形成する。すなわち、候補無線ゾーンを選択すべき時点を与える契機が移動局31によって与えられるが、通話中チャネル切り替えに先行して、候補無線ゾーンにおける通話の続行に供されるべき無線チャネルに接続されたパスが形成されるので、請求項1に記載の移動通信システムと同様にし、実際にその通話中チャネル切り替えの達成のために起動される無線チャネル設定制御および呼処理が簡略化され、かつ応答性が高められる。

【0052】請求項4に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、候補ゾーン通知手段35は完了呼の移行

先の候補である候補無線ゾーンを選択し、このような完了呼が生じた移動局31にその候補無線ゾーンを通知する点と、その移動局31に備えられた契機予測手段42は通話中チャネル切り替えに先行して、自局が位置する無線ゾーンに隣接した何れかの隣接無線ゾーンに移行することを予測すると共に、その予測の結果が候補ゾーン通知手段35によって通知された候補無線ゾーンに含まれるときに、同様の結果を要求として候補ゾーン選択手段36に与える点とで請求項3に記載の移動通信システムと同じであるが、下記の点においてその移動通信システムと異なる。

【0053】候補ゾーン選択手段41は、このような要求が与えられたときに上述したように候補ゾーン通知手段35によって選択された候補無線ゾーンを選択し、かつその候補無線ゾーンの無線チャネルを何ら捕捉することなく、通信リンクにその移行先に対応したパスを形成する。さらに、無線基地局32-1～32-Nは、上述した完了呼の通話中チャネル切り替えの過程で移行先が候補無線ゾーンの何れかに該当するか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その候補無線ゾーンの空いている無線チャネルを捕捉すると共に、候補ゾーン選択手段41によって形成された通信リンクとその無線チャネルとを接続する。

【0054】すなわち、移行先となった候補無線ゾーンのみに対してパスを形成する処理が行われるので、このように移行先とはならない候補無線ゾーンについてパスが無用に形成されることなく、かつ通話中チャネル切り替えに要する総合的な処理量の低減がはかられる。請求項5に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、移動パターン記憶手段51には、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに敷設された個々の道路および軌道の双方あるいは一方に沿って形成された無線ゾーンについて、識別情報の順列からなる移動パターンが予め登録される。候補ゾーン選択手段は、このような移動パターン記憶手段51に登録された移動パターンの内、移動局11が在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択する。

【0055】すなわち、電界強度等の伝送品質だけではなく完了呼が生じた移動局が移動していると予測される経路に沿って形成された無線ゾーンに候補無線ゾーンが設定されるので、その候補無線ゾーンは移動局が在圏する無線ゾーンの外縁近傍に移動する時点に先行して確度高く選択され、かつこのような伝送品質が無線伝送路の伝送特性の変動その他に起因して著しく劣化している状態であっても候補無線ゾーンが確度高く移行先の無線ゾーンとなる。

【0056】請求項6に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、移動パターン記憶手段61には、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに敷設されてその移動局11が確度高く移動する道路と軌道との双方あるいは一方に沿って形成された無線ゾーンについて、識別情報の順列を示し、かつ移動局11の加入者によって申告された移動パターンが予め登録される。候補ゾーン選択手段は、このような移動パターン記憶手段61に登録された移動パターンの内、移動局11が在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択する。

【0057】すなわち、移動局11が頻繁に移動する経路に沿って形成された無線ゾーンの識別情報の順列からなる移動パターンに基づいて候補無線ゾーンが選択されるので、その候補無線ゾーンは確度高く選択されると共に、移行先の無線ゾーンとなり、かつその候補無線ゾーンを選択する処理については、完了呼が生じた移動局の移動経路が移動パターン記憶手段61に予め登録された移動パターンの何れかに適合する限り、このような移動パターンが全ての移動局に共通に設定されていた請求項5に記載の移動通信システムに比べて、その処理の過程で検索されるべき移動パターンの情報量が低減され、かつ応答性が高められる。また、加入者の行動に応じたパターンを用いることで、候補セルの選択の確度を増すことができる。

【0058】請求項7に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、移動パターン履歴手段71は、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに位置する個々の移動局について位置する無線ゾーンの履歴をとり、これらの移動局との対応をとることなくその履歴を無線ゾーンの識別情報の列として順次記録する。候補ゾーン選択手段は、このようにして移動パターン履歴手段71に登録された移動パターンの内、完了呼が生じた移動局について、在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択する。

【0059】すなわち、移動パターン履歴手段71に登録される移動パターンが移動局の実際の移動経路に適合した履歴として適宜更新されるので、このような移動パターンが予め設定された請求項5に記載の移動通信システムに比べて、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンが移行先の無線ゾーンとなる確度が高められる。

50 【0060】請求項8に記載の発明にかかわる移動通信

システムでは、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、移動パターン履歴手段81は、複数の無線ゾーンの内、これらの無線ゾーンに位置する個々の移動局について位置する無線ゾーンの履歴をとり、その履歴をこれらの移動局との対応をとりつつ無線ゾーンの識別情報の列として順次記録する。候補ゾーン選択手段は、このようにして移動パターン履歴手段81に記録された移動パターン内、完了呼が生じた移動局について、在圏する無線ゾーンの識別情報またはその無線ゾーンに先行して在圏した無線ゾーンの識別情報の列との相関をとり、両者の相関性が高い移動パターンに含まれる後続する無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択する。

【0061】すなわち、移動パターン履歴手段81に登録された移動パターンが個々の移動局毎に実際の移動経路に適合した履歴として適宜更新されるので、このような移動パターンが全ての移動局について共通に設けられていた請求項7に記載の移動通信システムに比べて、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンが移行先の無線ゾーンとなる確度がさらに高められる。

【0062】請求項9に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項8の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、複数の無線ゾーンについて、道路と軌道との双方あるいは一方の分布とこれらの双方あるいは一方における移動局のトラヒックの分布とに基づいて、予め実測または模擬に基づいて個別に求められ、かつ通話中チャンネル切り替えの移行先となる確率が移行確率記憶手段91に予め登録される。候補ゾーン選択手段は、選択された候補無線ゾーンの内、このようにして移行確率記憶手段91に登録された確率が予め決められた下限値を下回る候補無線ゾーンを除外し、あるいはその確率が高いほど優先する。

【0063】すなわち、在圏する移動局が集中する程度が高い無線ゾーンが優先的に候補無線ゾーンとして選択されるので、このようにして選択された候補無線ゾーンが実際の移行先の無線ゾーンとなる確度が高められる。請求項10に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項6ないし請求項8の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、隣接ゾーン記憶手段101には、複数の無線ゾーンについて、個別に隣接する無線ゾーンの識別情報が予め登録される。候補ゾーン選択手段は、選択された候補無線ゾーンについて、移行先の無線ゾーンに隣接する無線ゾーンであるか否かを隣接ゾーン記憶手段101に登録された識別情報に基づいて判別し、その判別の結果が偽である候補無線ゾーンを除外する。

【0064】すなわち、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、実際のゾーン構成の下で隣接する無線ゾーンであるもののみが正規の候補無線ゾーンとして選択されるので、加入者の申告や履歴に何ら

かの誤りが含まれる場合であっても無用に資源が捕捉されることはなく、これらの正規の候補無線ゾーンの内、これらは確度高く移行先の無線ゾーンとなる。

【0065】請求項11に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項10の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、ゾーン構成記憶手段111には、複数の無線ゾーンについて、個別に形成する無線基地局を配下とする交換局との対応関係が予め格納される。候補ゾーン選択手段は、このようなゾーン構成記憶手段111を参照することにより、選択された候補無線ゾーンの内、形成する無線基地局を配下とする交換局と、移行先の無線ゾーンを形成する無線基地局を配下とする交換局とが異なる候補無線ゾーンを選択する。また、候補ゾーン選択手段は、このようにして選択されなかった候補無線ゾーンの内、無線チャンネル設定制御と呼処理との双方あるいは何れか一方に基づいて得られた完了呼の属性に適応しないものを除外する。

【0066】すなわち、移動局が在圏している交換局と同一の交換局の配下の無線基地局によって形成された無線ゾーンについては、その完了呼の属性に基づいて候補無線ゾーンとして選択されるか否かが決定されるので、通話中チャンネル切り替えについて許容される処理量の上限や要求されるサービス品質に柔軟に適応することが可能となる。

【0067】請求項12に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項11に記載の移動通信システムにおいて、候補無線ゾーンが除外されるべき完了呼の属性として、「その完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値未満であること」が設定される。したがって、高いサービス品質が要求される呼より一般に多く生じる呼のみについて、異なる交換局の間に亘る候補無線ゾーンの選択が行われる。

【0068】請求項13に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項12の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、隣接ゾーン記憶手段101には、複数の無線ゾーンについて、個別に隣接する無線ゾーンの識別情報が予め登録される。候補ゾーン選択手段は、完了呼に要求されるサービス品質が予め決められた閾値以上であるか否かを判別し、その判別の結果が真であるときに、その完了呼が生じた移動局が位置する無線ゾーンに隣接する全ての無線ゾーンを前記隣接ゾーン記憶手段101から取得し、これらの無線ゾーンを候補無線ゾーンとして選択する。

【0069】すなわち、高いサービス品質が要求される完了呼については、上述した簡単な処理に基づいて全ての隣接するゾーンが候補無線ゾーンとして選択されるので、サービス品質に併せて通話中チャンネル切り替えが正常に行われる確度が高められる。請求項14に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項13の何れか1項に記載の移動通信システムにおい

て、通信リンクには非同期転送モードが適用され、かつ候補ゾーン選択手段はその通信リンクの伝送帯域を占有することなく論理的にパスを形成する。さらに、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、無線チャネル設定制御および呼処理の手順に基づいて完了呼の移行先となった候補無線ゾーンに対してその候補ゾーン選択手段によって形成されたパスについて、伝送帯域を確保する。

【0070】すなわち、候補無線ゾーンには、移行先の無線ゾーンとならない限り伝送帯域が占有されないの
10 で、請求項1ないし請求項13に記載の移動通信システムに比べて、通信リンクの利用効率が高められ、かつ通話中チャネル切り替えに要する処理量が低減される。請求項15に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項14に記載の移動通信システムにおいて、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンについて、無線チャネル設定制御および呼処理の手順に基づいて再び完了呼の移行先となる可能性があるか否かを判別し、これらの候補無線
20 ゾーンの内、その判定の結果が偽である候補無線ゾーンのパスについて確保された伝送帯域を解放する。

【0071】すなわち、移行先の無線ゾーンとはならなかった候補無線ゾーンについては、無用な伝送帯域の占有が回避されるので、請求項14に記載の移動通信システムに比べて、さらに通信リンクの利用効率が高められる。請求項16に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は呼処理の
30 手順に基づいて完了呼に要求されるサービスの優先度を求め、かつ候補ゾーン選択手段はこのようにして求められた優先度が高いほどその完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する。

【0072】すなわち、優先度が高い完了呼ほど候補無線ゾーンが移行先ゾーンとなる確度を高くすることができる。また、優先度が低い完了呼に対して多くの候補無線ゾーンが選択されることが回避されるので、個々の無線ゾーン、これらの無線ゾーンの無線チャネルに対応したパスその他の資源は、その優先度に適応しつつ有効に利用される。

【0073】請求項17に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は呼処理
40 の手順に基づいて完了呼に要求される伝送品質を求め、かつ候補ゾーン選択手段はこのようにして求められた伝送品質が高いほどその完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する。

【0074】すなわち、要求される伝送品質が低い完了呼に対して多くの候補無線ゾーンが選択されることが回避されるので、個々の無線ゾーン、これらの無線ゾーンの無線チャネルに対応したパスその他の資源は、その伝
50

送品質に適応しつつ有効に利用される。請求項18に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は完了呼に割り付けられた資源の量を求め、かつ候補ゾーン選択手段はこのようにして求められた資源の量が多いほどその完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定する。

【0075】すなわち、完了呼に対して選択される候補無線ゾーンの数はその完了呼に割り付けられた資源の量が多いほど大きな値に設定されるので、これらの資源を介して高度あるいは複雑なサービスの提供が可能となり、かつ大きな伝送容量が割り付けられた完了呼の通話中チャネル切り替えが確度高く効率的に行われる。請求項19に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は完了呼に割り付けられた資源の量を求め、かつ候補ゾーン選択手段はこのようにして求められた資源の量が多いほどその完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定する。

【0076】すなわち、割り付けられた資源の量が多い完了呼に対して多くの候補無線ゾーンが選択されることが回避されるので、候補無線ゾーンに対して行われるパス設定の処理量と、それらのパスに割り付けられる資源の量の増加とが抑制される。請求項20に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は自局の呼損率を計測し、候補ゾーン選択手段はこのようにして計測された呼損率が大い
30 いほど、完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定する。

【0077】すなわち、呼損率が大いほど通話中チャネル切り替えに供されるべき資源の量が少なく設定されるので、その呼損率の増加や輻輳状態の加速が抑圧される。請求項21に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は自局の輻輳の程度を計測し、候補ゾーン選択手段はこのようにして計測された輻輳の程度が大いほど、完了呼について選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を小さく設定する。

【0078】すなわち、輻輳の程度が大いほど通話中チャネル切り替えに供されるべき資源の量が少なく設定されるので、輻輳状態の加速やその輻輳状態からの脱却の遅れが抑圧される。請求項22に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項15の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、移動速度計測手段121は、完了呼について、その完了呼が生起した移動局の移動の速度を計測する。また、候補ゾーン選択手段は、このようにして計測された速度が大い
50 ほど、上述した完了呼について選択可能な候補無線ゾ

ンの数の上限値を大きく設定する。

【0079】すなわち、移動局の速度が大きい場合には、候補無線ゾーン以外に無線チャネル切り替えが起ると、（従来の無線チャネル切り替え方式と同様に、無線チャネル切り替え処理が間に合わずに）それが失敗する可能性が大きくなってしまふ。そこで、選択可能な候補無線ゾーンの数の上限値を大きく設定することで、何れかの候補無線ゾーンが移行先となる確度が高まる。

【0080】請求項23に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項22の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、伝送品質計測手段131は、個々の完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測する。また、契機予測手段は、このようにして伝送品質が計測されたときに、上述した完了呼が生じた移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動することを予測する。

【0081】すなわち、候補ゾーン選択手段は上述したように伝送品質計測手段131が伝送品質を計測する度に候補無線ゾーンを選択する処理を起動できるので、その処理については、該当する完了呼の伝送品質に順次適応しつつ行うことが可能となる。請求項24に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項23の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、伝送品質計測手段131は、個々の完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質を計測する。また、契機予測手段は、このようにして計測された在圏無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾値を下回ったとき、あるいは隣接無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾値を上回ったときに、上述した完了呼が生じた移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動することを予測する。

【0082】すなわち、候補ゾーン選択手段は伝送品質計測手段131が計測した在圏無線ゾーンの伝送品質が上述した閾値を下回るまで、あるいは隣接無線ゾーンの伝送品質が予め設定された閾値を上回るまで、候補無線ゾーンを選択する処理の起動を保留できるので、その閾値がゾーン構成に適応して設定される限り、請求項23に記載の移動通信システムに比べて処理量の低減がはかられる。

【0083】請求項25に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項22の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、伝送品質計測手段141は、個々の完了呼について、予め決められた頻度で伝送品質とその伝送品質の変化率とを計測する。また、契機予測手段は、このようにして計測された在圏無線ゾーンの伝送品質と変化率とに対して、その伝送品質が予め設定された閾値を下回る時点、あるいは同様に計測された周辺無線ゾーンの伝送品質と変化率とに対してその伝送品質が予め設定された閾値を上回る時点を「上述した完了呼が生じた移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動する時点」と予測する。

【0084】すなわち、候補ゾーン選択手段は伝送品質計測手段141が計測した在圏無線ゾーンの伝送品質が上述した閾値を下回るまで、あるいは同様に計測された周辺無線ゾーンの伝送品質が上述した閾値を上回るまで、候補無線ゾーンを選択する処理の起動の保留が可能であり、かつ契機予測手段は既述の変化率に基づいて上述した予測を行うので、その閾値がゾーン構成に適応して設定される限り、請求項23に記載の移動通信システムに比べて処理量の低減がはかられる。さらに、伝送品質計測手段141がその伝送品質を計測すべき頻度については、在圏無線ゾーンの伝送品質が閾値を下回る時点まで、あるいは周辺無線ゾーンの伝送品質が閾値を上回るまで小さく設定されることが許容可能となる。

【0085】請求項26に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項25に記載の移動通信システムにおいて、移動速度計測手段151は、完了呼が生じた移動局について、その完了呼の終話の時点まで移動の速度を計測する。また、契機予測手段は、このようにして計測された速度が大きいほど、上述した完了呼が生じた移動局が隣接無線ゾーンの何れかに移動する時点を早めに予測する。

【0086】すなわち、候補ゾーン選択手段は完了呼が生じた移動局の移動の速度が大きいほど早期に候補無線ゾーンを選択できるので、無線ゾーンが小さかったりその速度が過大であっても候補無線ゾーンを選択する処理と、これらの候補無線ゾーンの無線チャネルを捕捉する処理とが確度高く行われる。請求項27に記載の発明にかかわる移動通信システムでは、請求項1ないし請求項26の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、距離記憶手段161には、複数の無線ゾーンについて、これらの無線ゾーンの内、2つの無線ゾーンからなる全ての組み合わせについて、地理的な距離が予め登録される。また、無線基地局および交換局は、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンの内、移行元の無線ゾーンとの組み合わせとして距離記憶手段161に登録された距離が予め設定された閾値を上回る候補無線ゾーンについて、候補ゾーン選択手段によって形成されたパスを解放する。

【0087】すなわち、候補無線ゾーンの内、該当する完了呼の後続する通話中チャネル切り替えにおいてゾーン構成の下では移行先となり得ない候補無線ゾーンについては、先行して形成されたパスが適宜解放されるので、無線基地局と交換局との間に敷設された通信リンクの利用効率が高められる。請求項28に記載にかかわる移動通信システムでは、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局が完了呼のハンドオーバーの過程で移動局の移行先が候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるときには（当該完了呼に対して従来の手順によりハンドオーバーを実行し）、

その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク（請求項1および3に記載の移動通信システムでは、捕捉された無線チャネルも含む）を、他の新規呼あるいはハンドオーバーに使用する手段を有することを特徴とする。

【0088】すなわち、空き候補パスを無駄にせずに張ったまま保存し、他の移動局の新らしい呼又は他の移動局のハンドオーバーに利用できるようにしシステムの効率を上げることができる。これにより、新たなパスを張る時間を節約できる。請求項29に記載にかかわる移動通信システムでは、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局が完了呼のハンドオーバーの過程で移動局の移行先が候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンに該当するか否かを判別し、その判別の結果が偽であるときには、その候補無線ゾーンに対して設定された通信リンク（請求項1および3に記載の移動通信システムでは、捕捉された無線チャネルも含む）を、「解放するか」（即時解放と請求項27による解放の両者を含む）、もしくは「再利用するか」のいずれの方法を適用するかを決定し、選択された方法を適用することを特徴とする。

【0089】すなわち、請求項28に記載の発明を受けたもので、空き候補パスを全て登録するのではなく、空き候補パスの全体に占める割合を見て、空き候補パスの全体に占める割合が大きければ登録せずにパスを解放し、その割合が小さければ登録し、他の利用に備えることとした。これにより、空きパスが多くなりすぎて、通常のパス設定に影響を与えることが防止できる。

【0090】請求項30に記載にかかわる移動通信システムでは、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、候補ゾーン選択手段による通信リンクの設定（請求項1および請求項3においては、無線基地局による無線チャネルの捕捉も含む）中に、ハンドオーバー要求が発生したときに、候補ゾーン選択手段による通信リンク（および、請求項1および請求項3に記載の移動通信システムにおいては無線チャネルの捕捉も含む）の設定完了を待ってから無線チャネルを捕捉し前記通信リンクとこの無線チャネルを接続するか、もしくは候補ゾーン選択手段による通信リンクの設定完了（および、請求項1および請求項3に記載の移動通信システムにおいては、無線基地局による無線チャネルの捕捉も含む）を待たずに従来の手順によりハンドオーバーを行うか否かを判断し、選択された手順を適用することを特徴とする。

【0091】すなわち、有線リンクの設定中にハンドオーバーの要求が発生した場合、本方式によるか従来方式によるかを選択可能とした。これにより、従来方式の方が迅速にパスの設定ができる場合には、従来の方式によることを可能とした。請求項31に記載にかかわる移動通信システムでは、請求項2あるいは請求項4に記載の移動通信システムにおいて、候補ゾーン選択手段は、（自

局のCPU負荷状態、設定する通信リンク数に関する情報を用いて）通信リンクの設定が完了する時刻、および（現在の伝送品質およびユーザの移動速度に関する情報を用いて）ハンドオーバー要求発生時刻を予測する手段を有し、前者と後者の間の時間が短いと判断されたときには従来の手順によりハンドオーバーを実行し、そうでないときには通信リンクの設定完了を待ってハンドオーバーを行うことを特徴とする。

【0092】すなわち、ハンドオーバーに先立って有線パスを張るのはハンドオーバーに要する時間を短縮するためであるが、状況によっては必ずしも短縮されないケースも考えられる。そこで、ハンドオーバーの発生時刻が通信リンクの設定の完了時刻より速いときは、そのような場合と考えられるので、従来方式に切替えることとした。

【0093】請求項32に記載にかかわる移動通信システムでは、請求項1～4の何れか1項に記載の移動通信システムにおいて、交換局は自局の資源の利用度を求める手段を有し、候補ゾーン選択手段は、前記交換局によって求められた資源の利用度が予め決められた閾値を超えているときにはハンドオーバー要求の発生に先立って通信リンクの設定を行わないことを特徴とする。

【0094】すなわち、方路に割り当てられた通信帯域と実際に使用されている帯域の割合を算出し、その割合が閾値を越えているときには本方式によるハンドオーバーに先立って通信リンクの設定を中止する手段を設けた。また、自局の資源の例として、CPUや無線チャネル（交換局が無線チャネルの使用率を管理している場合）も挙げることができる。この場合には、交換局は自局のCPUの使用率又は無線チャネルの使用率を監視して、その割合が閾値を越えているときには、上記の通り本方式によるハンドオーバーに先立って通信リンクの設定を中止する手段を設けても良い。

【0095】これにより、限りある資源の有効利用を図ることができる。

【0096】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。図3は、請求項1～32に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。図において、移動局231が位置し得る複数のセル232-1～232-Nを個別に形成する無線基地局233-1～233-Nは、伝送路234-1～234-Nを介して移動体交換局235の対応する方路に接続され、その移動体交換局235は公衆網に接続される。

【0097】移動体交換局235は、伝送路234-1～234-Nを介して個別に無線基地局233-1～233-Nに接続される無線トランク236-1～236-Nと、上述した公衆網との間に回線毎に対応して設けられたトランク237-1～237-Nと、これらの無線トランク236-1～236-Nおよびトランク237-1～237-Nに個別に接続されたポートを有するスイッチ238と、無線ト

ランク236-1~236-N, トランク237-1~237-Nおよびスイッチ238に通信リンク239を介して接続され、かつ局情報が蓄積されたデータベース(DB)240を有するプロセッサ241とから構成される。

【0098】なお、本実施形態と図1および図2に示すブロック図との対応関係については、移動局231は移動局11, 31および契機予測手段37に対応し、無線基地局233-1~233-Nは無線基地局12-1~12-N, 32-1~32-Nに対応し、移動体交換局235は交換局13, 33に対応し、データベース240は移動パターン記憶手段51, 61, 移動パターン履歴手段71, 81, 移行確率記憶手段91, 隣接ゾーン記憶手段101, ゾーン構成記憶手段111および距離記憶手段161に対応し、プロセッサ241は移動速度計測手段121, 151, 伝送品質計測手段131, 141, 契機予測手段14, 候補ゾーン選択手段15, 21, 36, 41および候補ゾーン通知手段35に対応する。

【0099】図4は、請求項1, 2, 5, 6, 14, 15, 23に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。図5は、本実施形態におけるハンドオーバーの処理手順を示すフローチャートである。以下、図3~図5を参照して請求項1, 2, 5, 6, 23に記載の発明に対応した実施形態の動作を説明する。

【0100】無線基地局233-1~233-Nは、図6に示すように移動局231が位置し得るセル232-1~232-Nを移動体交換局235の配下で形成し、かつこれらのセルに在圏する移動局(以下では、簡単のため符号「231」で示されると仮定する。)に生起した呼について、予め決められた手順に基づいてその移動体交換局235との連係をはかりつつ無線チャネルの割り付けを行う。

【0101】また、移動体交換局235では、プロセッサ241は、上述した呼の呼処理を行い、その呼が完了呼となったことを認識すると、発信者あるいは着信先に接続される公衆電話網または他の無線チャネルとの間に通話路を形成する(図4(1))。なお、プロセッサ241は、このような呼処理の過程では、通信リンク239, 無線トランク236-1~236-Nおよび伝送路234-1~234-Nを介して無線基地局233-1~233-Nと相互に制御情報を送受し、かつ通信リンク239およびトランク237-1~237-Nを介して公衆電話網と相互に制御情報を送受する。さらに、無線トランク236-1~236-Nは伝送路234-1~234-Nおよび無線基地局233-1~233-Nを介して接続される無線チャネル(無線伝送路)と、上述した通話路との間のインタフェースをとり、かつトランク237-1はその通話路と公衆電話網との間のインタフェースをとる。しかし、無線トランク236-1~236-Nおよびトランク237-1~237-Nがこのようなインタフェースをとるために有する機能については、公知技術であり、かつ本発明に直接関

係がないので、ここではその説明を省略する。(例えば、次に示す文献により公知技術である。)

【0102】1. 無線トランクのインタフェース(何れもPHSのための標準)

・簡易型携帯電話システム公衆基地局-ディジタル網間インタフェースレイヤ2仕様 JT-Q.921-b、電信電話技術委員会(TTC)

・簡易型携帯電話システム公衆基地局-ディジタル網間インタフェースレイヤ3仕様 JT-Q.931-b、電信電話技術委員会(TTC)

・簡易型携帯電話システム公衆基地局-ディジタル網間インタフェースPHSサービス制御手順 JT-Q.932-a、電信電話技術委員会(TTC)

2. トランク237のインタフェース

・ITU-T Q.700シリーズ NO.7信号方式

・PDCディジタル移動通信ノード間インタフェース(DMNI)移動通信応用部(MAP)信号方式、電信電話技術委員会(TTC)

3. 基地局と移動局のインタフェース機能(PHS)

・第二世代コードレス電話システム標準規格第1版(RCR STD-28)、電波システム開発センター)

また、プロセッサ241は、図7に示すように、全ての完了呼について、個々の完了呼を示すユニークな呼管理番号と、ハンドオーバーの開始に先行して移行先の候補として後述する手順に基づいて割り付けられるセル(以下、「候補セル」という。)を示す候補セル番号、そのセルを形成する無線基地局を配下とする移動体交換局(以下、「候補交換局」という。)を示す候補交換局番号と、これらの候補交換局と候補セルとを結ぶパスの内、後述する手順に基づいて割り付けられるパス(以下、「候補パス」という。)を示す候補パス番号と、その候補パスの状態を示す候補パス状態情報との格納に供されるパス状態管理テーブル250を局情報として有する。

【0103】さらに、データベース240は図8に示すように、移動局231が鉄道や道路(ここでは、簡単のため主要なものに限定されると仮定する。)に沿って移動し得る個々の経路について、その経路を示すユニークな経路番号に対して同様の経路に沿って形成された個々のセルを示す「セル番号」と、そのセルを形成する無線基地局を配下とする移動体交換局を示す「交換局番号」との組み合わせの順列が予め登録された移動パターンテーブル251を局情報として有する。移動局231は、例えば、セル232-1において自局に生起した呼が完了呼となった状態では、そのセル232-1とこのセルに隣接するセル232-2~232-7とについて予め決められた周期で電界強度を計測し、これらの電界強度の値を含む「伝送品質通知信号」を無線基地局233-1に向けて送信する。

【0104】一方、移動体交換局235では、プロセッ

サ241は、既述の呼処理の手順に基づいて移動局231に上述した完了呼を認識すると、その呼について通話路を形成する(図4(1))と共に、移動局231が位置するセル(以下、「移行元セル」という。)を識別する(図4(2))。さらに、プロセッサ241は、上述したように移動局231によって送信された伝送品質通知信号を認識すると、移行元セルの識別情報をキーとして移動パターンテーブル251に対して検索処理を施し(図4(3))、そのキーに整合する経路番号が何ら得られなかった場合には従来例と同様の手順(ここでは、簡単のため、説明を省略する。)に基づいて移行先セルを求める(図4(4))。

【0105】しかし、何らかの経路番号が得られた場合には、プロセッサ241は、その経路番号に対応して移動パターンテーブル251に登録された経路(図6の点線枠に拡大して示される。)に沿って形成された候補セル(ここでは、簡単のため、隣接するセル232-2であると仮定する。)を求め、このような候補セルのセル番号と交換局番号とを求める(図4(5))。

【0106】さらに、プロセッサ241は、無線基地局233-2が行う無線チャネル設定制御と連係することにより、これらのセル番号と交換局番号とで示されるセルの空いているパス(以下、「候補パス」という。)を該当する呼について割り付けて設定した(図4(6))後に、パス状態管理テーブル250の空いている領域に、同様のセル番号および交換局番号と、その候補パスの候補パス番号と候補パス状態情報(ここでは、簡単のため、該当する候補パスが設定されたことと、そのために占有する帯域とを示すと仮定する。)とに併せて、呼処理の過程で該当する完了呼に割り付けられた呼管理番号を格納する(図4(7))。

【0107】また、プロセッサ241は、ハンドオーバー要求が与えられるまで待機した後に、無線区間のパス(チャネル)を設定する(図4(8))。なお、上述した候補パスについては、ここでは、簡単のため、単一であると仮定する。さらに、このようにしてパスを設定するために無線基地局233-2およびプロセッサ241が行う処理の手順については、従来例におけるハンドオーバーの過程において移行先のセルのパスを設定する処理の手順と同じであるので、ここではその説明を省略する。

【0108】また、移動局231がセル232-Nの領域に移動した状態では、その移動局231と無線基地局233-1~233-Nとは、連係してハンドオーバーにかかわる無線チャネル設定制御を行う。このような無線チャネル設定制御の過程では、プロセッサ241は、その無線チャネル設定制御の手順に基づいて移行先セルが候補セル(セル232-2)であるか否かを判別し、その結果が偽である場合には従来例と同様の呼処理の手順に基づいて移行先セルの空いているパスをあらためて設定する(図5(1))が、反対に真である場合にはこのようなパス

の設定を省略する。

【0109】なお、これらのパスに接続されてべき無線区間のパスについては、従来例と同様の無線チャネル設定制御の手順に基づいて無線基地局233-2によって設定されているが、このような処理の手順(図5(2))については、従来例と同じであるから、ここではその説明を省略する。このように本実施形態によれば、通話状態で移動する移動局が在圏するセルの隣接セルの圏内に移動する時点で先行して、その移動局の通話に供されるパスが確保され、かつ設定されるので、このような時点においてハンドオーバーを達成するために起動される無線チャネル設定制御および呼処理の所要時間は、従来例に比べて大幅に短縮される。

【0110】なお、本実施形態では、道路や鉄道に沿って形成されたセルの順列と移動局が在圏する単一のセルとの相関をとることにより候補セルが選択されているが、移動パターンテーブル251にその移動局が在圏するセルが登録されていなかったり、このような移動パターンテーブル251が備えられていない場合には、候補セルの選択は、測定された電界強度の変化率から検出された移動局の移動方向に基づいて得られてもよい。

【0111】また、本実施形態では、道路や鉄道に沿って形成されたセルの順列に対して移動局が在圏する単一のセルとの相関がとられることにより候補セルが選択されているが、例えば、移動局が複数回に亘って行ったハンドオーバーの過程で移行先となったセルの順列が履歴として取得され、その履歴との相関がとられることにより候補セルが移行先セルに一致する確度が高められてもよい。

【0112】さらに、本実施形態では、移動パターンテーブル251を参照する処理の過程で候補セルが選択されているが、例えば、無線チャネル設定制御や呼処理の過程において、ハンドオーバーの対象となる移動局が道路や鉄道等に沿って移動しているか否かが確度高く推定される場合には、その結果に基づいて適宜候補セルの選択の基準が切り替えられてもよい。

【0113】また、本実施形態では、候補セルの数が単一となっているが、資源としてのセルの利用効率の低下が許容され、かつハンドオーバーの完了や該当する呼の終了の時点で継続して候補セルとはなり得ないセルの全ての解放が確実に行われるならば、このような候補セルの数は複数であってもよい。さらに、本実施形態では、移動パターンテーブル251には、道路や鉄道等に沿って形成されるセルの列が予め登録されているが、移動局毎に移動の経路が著しく異なるために候補セルの選択の確度が必ずしも十分とはならない場合には、その移動パターンテーブル251に代えて、例えば、図9に示すように、個々の移動局の加入者によって申告され、かつ候補交換局番号と候補セル番号との組み合わせで示されるセルの列が移動局毎に(さらに、必要であれば時間帯等の

適用可能な条件毎に)登録された加入者対応移動パターンテーブル253が適用されてもよい。

【0114】以下、請求項3、4に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項1、2、5、6、23に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、移動局231、無線基地局233-1~233-Nおよびプロセッサ241に適用された後述する機能分散の形態にある。以下、図3を参照して本実施形態の動作を説明する。

【0115】データベース240は、請求項1、5、6、23に記載の発明に対応した実施形態と同様にし、パス状態管理テーブル250と移動パターンテーブル251とを局情報として有する。移動体交換局235では、プロセッサ241は、呼処理の手順に基づいて移動局231の完了呼を認識すると、その移動局231が位置する移行元セルを識別し、その移行元セルの識別情報をキーとして移動パターンテーブル251に対して検索処理を施すと共に、そのキーに整合する経路番号が何ら得られなかった場合にはその方法(例えば、加入者対応移動パターンテーブル253など)によって候補セルが検出されてもよい。その他の方法によっても候補セルが得られなかった場合には、従来例と同様の手順(例えば、電界強度の閾値を用いて移行先となるセルを求める。)に基づいてハンドオーバーを行う。

【0116】しかし、何らかの経路番号が得られた場合には、プロセッサ241は、この経路番号に対応して移動パターンテーブル251に登録された経路を求め、その経路に沿って隣接する候補セルを求める。さらに、プロセッサ241は、このようにして求めた全ての候補セルを無線基地局233-1を介して移動局231に向けて通知する。

【0117】一方、移動局231は、例えば、セル232-1において自局に生じた呼が完了呼となったことを認識した場合には、そのセル232-1とこれに隣接するセル232-2~232-7とについて予め決められた周期で電界強度の計測を行い、かつ上述したように移動体交換局235によって候補セルが通知されると、これらの候補セルの全てを保持する。

【0118】さらに、移動局231は、自局のハンドオーバーの移行先として要求されるべき電界強度の基準値が予め与えられ、上述した電界強度の計測の過程において先行して保持された候補セルの何れにも該当しないセルの電界強度がその基準値を上回った場合には、従来例と同様にして無線基地局233-1に向けてハンドオーバー要求を送出する。

【0119】しかし、自局のハンドオーバーの移行先になると予想されるために要求されるべき電界強度の基準値が予め与えられ、この基準値以上の電界強度が計測されたセルが上述した候補セルの何れかに該当する場合には、移動局231は、そのセルの識別情報を含むパス設

定要求をハンドオーバー要求に先立って送出する。一方、移動体交換局235では、プロセッサ241は、上述したハンドオーバー要求を認識すると、従来例と同様の手順に基づいてハンドオーバーの処理を行う。

【0120】しかし、パス設定要求を認識した場合には、プロセッサ241は、そのパス設定要求に含まれる候補セルにパスを設定し、かつ請求項1、2、5、6、23に記載の発明に対応した実施形態と同様に、そのパスを該当する呼に割り付けて設定する。なお、移動局231がセル232-2の領域に移動した後における動作(すなわち、移動局231がハンドオーバー要求を送信する動作)については、請求項1、2、5、6、23に記載の発明に対応した実施形態と同様であるから、ここではその説明を省略する。

【0121】このように本実施形態によれば、先行して選択された候補セルに対してパスが設定されるべき時点が移動局231の主導の下で認識されるので、その認識にかわる処理の負荷がセル232-1~232-Nに位置して通話状態にある移動局に確実に分散され、無線基地局233-1~233-Nやプロセッサ241の負荷は、同時に存在する完了呼の数が多いほど大幅に軽減される。

【0122】なお、本実施形態では、プロセッサ241が呼処理の手順に基づいて完了呼を認識した時点で候補セルを選択してもよい。また、完了呼となる前、すなわち呼設定手順の過程において候補セルが選択され、その候補セルの識別情報が呼設定信号に付加されて移動局に送出されてもよい。以下、請求項7、8に記載の発明に対応した実施形態について説明する。

【0123】本実施形態と請求項1~6、23に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、移動パターンテーブル251の内容が後述する処理に基づいて動的に更新される点にある。図10は、請求項7、8に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【0124】以下、図3、図8~図10を参照して請求項7、8に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。移動パターンテーブル251には、予め決められたデフォルトの情報が登録される。移動体交換局235では、プロセッサ241は、全ての完了呼についてハンドオーバーが完了する度に、移行先セルとそのハンドオーバーに先行して通話に供されていた単一または複数の移行元セルとの列からなる移動パターンの履歴をとる(図10(1))。さらに、プロセッサ241は、このような履歴として得られた移動パターンの内、頻度が予め決められた閾値より大きい移動パターンを移動パターンテーブル251に格納する(図10(2))。

【0125】すなわち、移動パターンテーブル251には、移動局が実際に移動した経路に応じて移行先セルに確度高くなり得るセルの列が格納される。したがって、本実施形態によれば、道路の交通量の分布や状態に柔軟に適応しつつ、個々の移動局が隣接するセルの圏内に移

動する時点に先行して設定されたパスが移行先セルにおける通話に供される確率が高められる。

【0126】なお、本実施形態では、移動パターンの履歴が全ての完了呼について共通にとられ、これらの完了呼について共用される移動パターンテーブル251がその履歴に基づいて更新されている。しかし、候補セルが移行先セルに一致する確率をさらに高めることが要求される場合には、例えば、このような履歴が移動局（さらに必要があれば、時間帯、移動局のサービスクラス）その他の属性に対応づけてとられ、かつこれらの属性毎に対応した移動パターンテーブルが個別に更新されると共に、完了呼について得られる同様の属性をキーとする移動パターンテーブルの参照に基づいて候補セルが選択されてもよい。

【0127】以下、請求項9に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項8に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、図11に示す移動パターンテーブル254が図9に示す加入者対応移動パターンテーブル253に代えて適用され、かつプロセッサ241がその移動パターンテーブル254に基づいて候補セルを特定する点にある。

【0128】図12は、請求項9に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図3、図11および図12を参照して本実施形態の動作を説明する。移動パターンテーブル254は、図11に示すように、個々の移動パターンについて、移動局が移動し得る経路と、これらの経路における移動局との分布に基づいて予め求められ、かつ実際に候補セルの選択の基準として適用されえる確率（以下、「移動確率」という。）とが、加入者対応移動パターンテーブル253と同様に該当する移動パターンを示すセル番号の列に対応付けられて予め格納される。

【0129】プロセッサ241は、既述の各実施形態と同様にして候補セルを選択する際には移動パターンテーブル254を参照し、その移動パターンテーブル254に格納された移動パターンの内、該当する完了呼が生じた移動局が在圏する移行元セル（またはその移行元セルの履歴）との相関をとる（図12(1)）ことにより、候補セルの選択に供され得る単一または複数の移動パターンを特定する（図12(2)）。

【0130】さらに、プロセッサ241は、このようにして特定された移動パターンの内、移動パターンテーブル254に格納された移動確率が予め与えられた下限値を上回るものを検索する（図12(3)）ことにより何らかの移動パターンが得られた場合には、その移動パターン（単一であっても複数であってもよい。）に基づいて候補セルを求める（図12(4)）。

【0131】しかし、このような移動パターンが得られなかった場合には、プロセッサ241は、上述したように特定された移動パターンを移動確率の降順にその移動

確率の和が同様の下限値を上回る移動パターンの組み合わせを得る（図12(5)）。さらに、プロセッサ241は、その組み合わせに含まれる個々の移動パターンに基づいて候補セルを求める（図12(6)）。

【0132】このように本実施形態によれば、移動確率が高い移動パターンが優先して候補セルの選択に供されるので、このような移動確率の如何にかかわらず候補セルの選択に供されるべき移動パターンが特定される場合に比べて、候補セルの何れかが移行先セルに一致する確率が高められる。なお、本実施形態では、移動パターンテーブル254に格納された情報が何ら更新されていないが、例えば、請求項7、8に記載の発明に対応した実施形態と同様にして移動局の実際の移動に適応した履歴に基づいて更新されてもよい。

【0133】また、本実施形態では、図11に示すように、適用可能な条件に対応付けられ、かつ移動パターン毎に移動確率を与える形式の移動パターンテーブル254が適用されているが、このような移動パターンテーブルの形式については、このような形式に限定されず、実際に完了呼が生じた移動局が在圏する移行元セル（またはその移行元セルの履歴）との相関を取り、かつ移動確率の降順に優先して参照することにより候補セルを得ることが可能であるならば、例えば、在圏セルと全ての候補セルとに予め対応付けられた移動パターンと移動確率との組み合わせを与える形式、その他の如何なる形式であってもよい。

【0134】以下、請求項10に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項7～9に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、求められた個々の候補セルの内、パスを形成すべきものを下記の手順に基づいてプロセッサ241が限定する点にある。以下、図3および図12を参照して請求項10に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。

【0135】データベース240は、図13に示すように、互いに隣接する2つのセル（以下、個別に「隣接セル」という。）の全ての組み合わせが予め登録された隣接セルテーブル255を局情報として有する。なお、以下では、隣接セルについては、含まれる個々の隣接セルを示すセル番号とそのセルを形成する無線基地局を配下とする移動体交換局を示す交換局番号との対として示されると仮定する。

【0136】また、プロセッサ241は、請求項7～9の何れかに対応した実施形態と同様にして単一または複数の候補セルを求めると、移行元セルを示すセル番号および交換局番号の対をキーとして隣接セルテーブル255を検索することにより、その移行元セルに隣接する全ての隣接セルを選択する。さらに、プロセッサ241は、上述した単一または複数の候補セルの内、このようにして選択された全ての隣接セルの何れにも該当しない候補セルを除外することにより残りの候補セルを求め、

これらの残りの候補セルについて請求項7～9の何れかに対応した実施形態と同様にてパスを設定する。

【0137】このように本実施形態によれば、ハンドオーバーに先行してパスが設定されるべき候補セルが移動局が在圏するセルの隣接セルに確実に限定されるので、請求項7～9に対応した実施形態において履歴に基づいて得られた移動パターンに何らかの誤りが介在しても効率的に確度高くハンドオーバーが行われる。なお、請求項5～10に記載の発明に対応した実施形態では、上述したように移動パターン、移行確率およびセルの構成に基づいて候補セルが選択され、完了呼が生じた移動局の移動方向がこのような候補セルの選択に際して何ら参照されていない。しかし、このような移動方向を求め、かつその移動方向に基づいて移行先となる確度が高い候補セルを選択する技術については、例えば、(a) 個々の(候補)セルの内、これらのセルについて一定の頻度(周期)で並行して計測された無線伝送路の伝送品質(電界強度、ビット誤り率等)の改善方向で変化率が最大であったり、予め決められた上限値を上回るセルを候補セルとして選択したり、(b) また、その候補セルに隣接するセル(セルの構成に基づいて与えられる。)を候補セルあるいは後続するハンドオーバーにおける候補セルとして選択したり、(c) (a)、(b) によって得られた候補セルと、請求項5～10に記載の方法で特性された候補セルとの交わりを求め、それを候補セルとする等々の技術が適用されてもよく、移動局の移動方向を組み合わせることにより、候補セルが移行先せるとなる確度を高くすることができる。

【0138】以下、請求項11、12に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項1～10に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、実際にハンドオーバーが行われる時点に先行して、候補セルの選択とその候補セルにパスの設定とを行うべき処理とが行われるべき完了呼が下記のように限定される点にある。

【0139】以下、図3を参照して本実施形態の動作を説明する。プロセッサ241は、請求項7～9の何れかに対応した実施形態と同様にして単一または複数の候補セルを求めると、局情報を参照することにより、選択されたそれぞれのセルが、移行元セルを形成する無線ゾーンを配下とする移動体交換局とは異なる移動体交換局の配下に形成される境界セルであるものとそうでないものとに分類する。さらに、プロセッサ241は、局情報を参照することにより該当する移動局の加入者クラスを取得し、その加入者クラスの下で提供されるべきサービス品質と予め決められた閾値とを比較する。そこで、プロセッサ241は、そのサービス品質が閾値未満である場合には、先に選択された境界セルのみについてパスを形成する。

【0140】このように本実施形態によれば、共通の加

入者クラスを有する大半の移動局については、パスの形成、導通試験その他を実現するために相互に同期をとりつつ複雑な手順に基づいて行われるために多くの処理量を要する異なる移動体交換局235の間のハンドオーバーに対してのみ、パスの事前設定が行われる。したがって、完了呼の内、大幅な処理量の低減が可能となる完了呼のみについて、ハンドオーバーの処理の効率化がはかられる。

【0141】なお、本実施形態では、加入者クラスに基づいてパスの設定の要否が判別されているが、このような加入者クラスに限定されず、呼処理や無線チャンネル設定制御との連係の過程で確実に取得可能であるならば、在圏するセル、通話相手の加入者クラス、出方路の種別等々如何なる情報に基づいて同様の判別が行われてもよい。

【0142】以下、請求項13に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態の特徴は、候補セルの選択にかかわる下記の処理の手順にある。図14は、請求項13に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図3、図13および図14を参照して本実施形態の動作を説明する。

【0143】データベース240は、請求項10に記載の発明に対応した実施形態と同様にして隣接セルテーブル255を局情報として有する。また、プロセッサ241は、完了呼が生じた移動局231から無線基地局233-1に向けて送信された伝送品質通知信号を認識すると、局情報を参照することによりその移動局231の加入者クラスを取得する(図14(1))。

【0144】さらに、プロセッサ241は、その加入者クラスの下で提供されるべきサービス品質と予め決められた閾値とを比較し、前者が後者未満である場合には、請求項1、2、5～12の何れかに記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを得る。しかし、そのサービス品質が閾値以上である場合には、該当する移動局が在圏するセルを示す交換局番号とセル番号とをキーとして隣接セルテーブル255を参照することにより、そのセルの全ての隣接セルを候補セルとして求める(図14(2))。

【0145】このように本実施形態によれば、完了呼が生じた移動局に提供されるべきサービスの品質が高い場合には、在圏するセルの隣接セルの全てが候補セルとして選択されるので、複雑な処理が行われることなく効率的に、かつ迅速に候補セルの選択とこれらの候補セルに対するパスの設定とが行われる。以下、請求項14に記載の発明に対応した実施形態について説明する。

【0146】本実施形態と請求項1、2、5～13に記載の発明に対応した実施形態との構成の相違点は、伝送路234-1～234-NがATM(Asynchronous Transfer Mode)方式に基づいて形成された点にある。図15は、請求項14に記載の発明に対応した本実施形態の動作フ

ローチャートである。

【0147】以下、図3、図4、図7および図15を参照して本実施形態の動作を説明する。プロセッサ241は、請求項1、2、5～13に記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを求めると、これらの候補セルに対してパスを設定する際には、そのパスの伝送帯域を何ら確保せず「0」とし（図15(1)）、その旨をパス状態管理テーブル250に候補パス状態情報として格納する（図15(2)）。

【0148】さらに、プロセッサ241は、ハンドオーバーの過程では、実際の移行先セルが上述した候補セルの何れかに該当するか否かを判別し、その結果が真である場合には、その該当する候補セルに対して設定されたパスのために所望の伝送帯域（≠0）を確保すると共に、同様の候補セルについてパス状態管理テーブル250に格納された候補パス状態情報にその伝送帯域を示す情報を付加する（図15(3)）。

【0149】したがって、本実施形態では、伝送路234-1～234-Nに無用に伝送帯域を伴うパスが設定されることなく、請求項1、2、5～13に記載の発明に対応した実施形態と同様にして、ハンドオーバーの処理の効率化と高速化とがはかられる。以下、請求項15に記載の発明に対応した実施形態について説明する。

【0150】本実施形態では、伝送路234-1～234-Nは、請求項14に記載の発明に対応した実施形態と同様にして、ATM(Asynchronous Transfer Mode)方式に基づいて形成される。以下、図3、図4、図7および図15を参照して本実施形態の動作を説明する。

【0151】プロセッサ241は、請求項1、2、5～13に記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを求めると、これらの候補セルに対してパスを設定する際には、そのパスの伝送帯域を何れも所望の値（≠0）に設定し、その旨を示す情報をパス状態管理テーブル250に候補パス状態情報として格納する。さらに、プロセッサ241は、ハンドオーバーの過程では、実際の移行先セルが上述した候補セルの何れかに該当するか否かを判別し、その結果が真である場合には、その該当する候補セル以外の全ての候補セルについては、帯域の割り付けを解除し、かつ対応してパス状態管理テーブル250に格納された候補パス状態情報を更新する。

【0152】このように本実施形態によれば、ハンドオーバーに先行して移行先セルとなり得る全ての候補セルについて確実にパスが設定され、その移行先セルが確定した時点でこのような移行先セルとはならなかった残りの候補セルについては、伝送路234-1～234-Nに確保された帯域が確実に解放される。したがって、後続するハンドオーバーの過程で候補セルとなりえるセルについては、無用の帯域の占有が回避されることにより、ハンドオーバーの処理の効率化と高速化とに併せて資源の有効利用がはかられる。

【0153】以下、請求項16～22に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項1～15に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、候補セルの数が下記の処理に基づいて制限される点にある。プロセッサ241は、請求項1～15に記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを求めると共に、これらの候補セルの数Kを得る。

【0154】さらに、プロセッサ241は、呼処理の手順に基づいて番号解析の結果（例えば、出方路のトランググループ番号）、着信先の加入者クラス、発信者の加入者クラスその他の情報を取得し、これらの情報に基づいて予め決められた算術演算や論理演算を行うことにより該当する完了呼に通信サービスが提供されるべき優先度を求める。

【0155】また、プロセッサ241は、このようにして求められた優先度が高いほど候補セルの数の上限値を大きく設定し、上述した数Kとその上限値とを比較する。さらに、プロセッサ241は、前者が後者を下回る場合には、請求項1～15に記載の発明に対応した実施形態と同様にしてこれらの候補セルの空いているパスを設定するが、反対に上回る場合には、求められた候補セルの数を上限値以下に制限した後に同様にしてパスを設定する。

【0156】したがって、優先度が高い完了呼ほど、多くの候補セルが選択され、かつこれらの候補セルにパスが先行して設定されるので、請求項1～15に記載の発明に対応した実施形態に比べて、ハンドオーバーにかかわる処理の効率化と高速化とが確度高くはかられる。なお、本実施形態では、完了呼の優先度に応じて候補セルの数の上限値が設定されているが、例えば、その上限値が通話中において計測された伝送品質が高いほど大きな値に設定されたり、プロセッサ241が認識する呼損率や輻輳の程度（通話路、出方路その他の如何なるものに生じるものであってもよい。）が大きいほど小さな値に設定されてもよく、このような場合には、同様にしてハンドオーバーにかかわる処理の効率化と高速化とが確度高くはかられる。

【0157】また、このような上限値については、完了呼が生じた移動局から到来する受信波の電界強度に基づいてその移動局の移動速度が求められる移動通信システムでは、その移動速度が大きいほど大きな値に設定されることにより、その移動局の移動に応じた候補セルの高速な変化に対して柔軟に適応しつつハンドオーバーの処理の効率化と高速化とが確度高くはかられる。

【0158】さらに、同様の上限値については、単位加入者に複数の呼（例えば、電話系の呼とファクシミリ呼）や複数のコネクション（例えば、音声と画像との並行した伝送を目的として並行に形成される。）を介して通信サービスが並行して提供され得る将来の移動通信システムでは、実際に通話に供されている呼やコネクショ

ンの数が大きいほど大きな値に設定されることにより、候補セルが実際には移行先セルとならない確率が小さく抑えられたり、反対に同様の呼やコネクションの数が大きいほど上限値が小さな値に設定されることにより、このような確率より処理量の低減が優先されてよい。

【0159】以下、請求項24に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項1～23に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、無線基地局233-1～233-Nが行う無線チャンネル設定制御との連係の下で、プロセッサ241が「候補セルの選択を行う処理（以下、「候補セル選択処理」という。）を起動すべき時点（以下、「契機」という。）」を識別する処理（以下、「契機判別処理」という。）の順序にある。

【0160】図16は、請求項24に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図3および図16を参照して本実施形態の動作を説明する。プロセッサ241は、呼処理の順序に基づいて識別した全ての完了呼について、個別に上述した契機判別処理を開始し、かつ予め決められた頻度で順次実行する。

【0161】このような契機判別処理の過程では、プロセッサ241は、自局に生じた呼が完了呼となった移動局231によって請求項1に記載の発明に対応した実施形態と同様にして伝送品質通知信号が与えられると、その伝送品質通知信号に含まれる電界強度とその電界強度について予め設定された閾値とを比較する。さらに、プロセッサ241は、このような在圏無線ゾーンの電界強度が閾値を上回る場合、あるいは隣接無線ゾーンの電界強度が閾値を下回る場合には、後続する伝送品質通知信号が与えられるまで待機する（図16(1)）が、反対に在圏無線ゾーンの電界強度が閾値を下回る場合、あるいは（かつ）隣接無線ゾーンの電界強度が閾値を上回る場合には、速やかに候補セル選択処理を開始する（図16(2)）。

【0162】すなわち、本実施形態によれば、候補セル選択処理は、移動局231によって与えられた伝送品質通知信号のみに応じて起動されることはなく、かつ上述した閾値の値に基づいて、「その移動局231が在圏するセルの外側に向かって移動しつつあり、かつそのセルの外周より予め決められた距離に亘って内側に位置する」状態が識別された時点で確度高く起動される。

【0163】したがって、請求項1～23に記載の発明に対応した実施形態に比べて、プロセッサ241が無用に候補セル選択処理を行うことが回避され、そのプロセッサ241の処理量は呼処理等に有効に活用される。以下、請求項25、26に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項24に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、契機判別処理の過程でプロセッサ241が契機の識別に供する判別基準にある。

【0164】図17は、請求項25、26に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図3および図17を参照して本実施形態の動作を説明する。契機判別処理の過程では、プロセッサ241は、自局に生じた呼が完了呼となった移動局231によって伝送品質通知信号が与えられると、その伝送品質通知信号に含まれる電界強度の履歴をとり（図17(1)）、かつその履歴に基づいて電界強度の変化率を求める（図17(2)）。

【0165】さらに、プロセッサ241は、このような電界強度と変化率とに基づいてその在圏無線ゾーンの電界強度が予め与えられた閾値を下回る時点、隣接無線ゾーンの電界強度が予め与えられた閾値を上回る時点の何れかあるいは双方を予測する（図17(3)）と共に、その時点を与えるタイマー（ここでは、簡単のためソフトウェアによって実現されると仮定する。）を起動する（図17(4)）。

【0166】また、プロセッサ241は、そのタイマーによって上述した時点が与えられるまでの期間には、上述した完了呼に関する限り、後続して与えられる伝送品質通知信号に対する処理を省略して待機する（図17(5)）。しかし、このような時点がタイマーによって与えられたときには、プロセッサ241は、速やかに候補セル選択処理を開始する（図17(6)）。

【0167】すなわち、本実施形態によれば、候補セル選択処理は、移動局231によって与えられた伝送品質通知信号のみに応じて起動されることはなく、無線伝送路の伝送特性が著しく劣化して伝送品質通知信号が正常に受信できない状態に陥った場合であっても、請求項24に記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セル選択処理が確実に起動される。

【0168】したがって、契機判別処理に要する処理量が大幅に節減されることにより、プロセッサ241の処理量の余剰分によって応答性やサービス品質を高めることが可能となる。なお、本実施形態では、電界強度とその電界強度の変化率とに基づいて候補セル選択処理が起動されるべき時点が予測されているが、移動局が在圏するセルの無線基地局に対するその移動局の相対的な移動速度が計測される場合には、例えば、その変化率に代えて移動速度が電界強度の変化率に代えて適用されることにより同様の時点の予測が行われてもよい。

【0169】以下、請求項27に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態の特徴は、選択された候補セルであって実際には移行先セルとはならなかった候補セルの内、解放されるべきものを選択する処理の順序にある。図18は、請求項27に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図3および図18を参照して本実施形態の動作を説明する。

【0170】データベース240は、図19に示すよう

に、2つのセル（ここでは、簡単のため、パス状態管理テーブル250や隣接セルテーブル255に示されるように、交換局番号およびセル番号の対によって示されると仮定する。）からなる全ての組み合わせについて、両者間の距離を示すセル間距離テーブル256を局情報として有する。

【0171】また、プロセッサ241は、候補セルの全てにパスが設定され、かつ移行先セルが確定したことを認識すると、これらの候補セルの内、このような移行先セルとならなかった残りの候補セルを特定し（図18(1)）、かつこのような残りの候補セルについて、移行先セルとの組み合わせ（交換局番号と基地局番号との組み合わせ）に対応してセル間距離テーブル256に格納されたセル間の距離を個別に求める（図18(2)）。

【0172】さらに、プロセッサ241は、上述した残りの候補セルの内、このようにして求められた距離が予め決められた閾値を下回るものについては後続するハンドオーバーの移行先セルとなり得るので何ら処理を施さないが、反対に上回るものについては、移行先セルとはなり得ないので、先行して形成されたパスを対応する該当する候補セルを形成する無線基地局と連係することにより解放する（図18(3)）。

【0173】このように本実施形態によれば、後続するハンドオーバーの過程において移行先セルとはなり得ない候補セルについて設定されたパスが確実に解放されるので、そのパスは他の呼に有効に割り付けられねばすの不足に起因して呼損が発生する確率が小さく抑えられる。なお、請求項5～12に記載の発明に対応した各実施形態では、何れも単一の基準に基づいて候補セルが選択されているが、例えば、図20に示すように、無線基地局233によって受信された伝送品質通知信号の電界強度が予め決められた閾値を上回る場合には、その伝送品質通知信号の送信元である移動局231から到来する受信波の電界強度（伝送品質通知信号に含まれるものに限定されず、無線基地局233によって計測されたものが含まれてもよい。）が同様の閾値を上回るセルが候補セルとして選択され（図20(1)）、反対に下回り、かつ移動局231が高速で移動していると推定できる（例えば、平均の移動速度が所定の値を上回る）場合には、その移動局231が移動パターンテーブル251に移動パターンが登録された主要な軌道（国道、幹線道路、鉄道等）の上を移動している可能性が高いので、請求項5に対応した実施形態と同様にして候補セルを選択する（図20(2)）アルゴリズムが適用されてもよい。

【0174】また、このようなアルゴリズムについては、移動局231が上述したように高速で移動しているとは推定できない場合には、その移動局231は他の道路の上を移動している可能性が高いので、加入者対応移動パターンテーブル253や移動パターンテーブル254に登録された移動パターンを適用することにより、請

求項4～6の何れかに記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを選択する（図20(3)）処理が行われてもよい。

【0175】次に選択されたセルであって、実際には移行セルとならなかった候補セルに関する発明を説明する。これらの発明の前提となる請求項1ないし請求項4の発明は、ハンドオーバーを予め網側で予測して、ハンドオーバーに先立ってパスを張っておくことにより、ハンドオーバーに要する時間を短かくしている。

【0176】ところで、途中で通話が終了したり、予測通りに移動しなかった場合に、上記予め張られたパスが無駄になる。そこで、請求項28の発明は、「空き候補パス管理テーブル」を設けて、上記予め張られたパスを、そのテーブルに登録し他の移動局の新しい呼又は他の移動局のハンドオーバーに使用する手段を設けたものである。

【0177】請求項29の発明は、上記空き候補パスをテーブルに登録するか否かを空き候補パスの周波数占有の割合等によって決める手段を設けたものである。請求項30の発明は、ゾーンが小さい等のために、予め張られる通信リンクの設定中にハンドオーバー要求が発生したとき、このまま有線リンクの設定の完了を待って無線チャネルを捕捉し、前記通信リンクとこの無線チャネルを接続するか又は従来の手順でハンドオーバーをするかを選択する手段を設けたものである。

【0178】請求項31の発明は、交換局において、通信リンクの設定が完了する時刻およびハンドオーバーの発生時刻を予測し、前者の方が早ければ、本発明の方法に則り、通信リンクの設定完了を待ってハンドオーバーを行うが、後者の方が早ければ、通信リンクの設定完了を待たずに従来の方法により、ハンドオーバーを実行する。請求項32の発明は、交換局は、帯域の使用率が高い場合、交換局のプロセッサの負荷が大きい場合又は無線チャネルの使用率が高い場合等の自局の資源の利用度が高い場合には、ハンドオーバーに先立って通信リンクの設定を行うことを中止する手段を有する。

【0179】請求項28ないし請求項32記載の発明に対応した実施形態を図3及び図21ないし図27を用いて説明する。図15に示すような、完了呼に対して候補セルが求められると、その候補セルに対して設定済である空き候補パスが存在するか否かを調べる（図21(1)）。使用可能な空き候補パスが存在しない場合、網資源の利用率が低いとか否か判定し、利用率が高い場合には候補パスを設定しない（図21(2)）。一方、網資源の利用率の低い場合、候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方を設定するか否かを判定する（図21(3)）。

【0180】候補パスとして有線パスのみを設定する場合、有線部分について候補パスを設定する（図21(4)）。候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方を設定する場合、有線パスの設定および無線チャネルの補

足を行い、双方を相互接続する(図21(5))。使用可能な空き候補パスが存在する場合、候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方を設定するか否かを判定する(図21(6))。

【0181】有線パスおよび無線パスの双方を設定する場合は、利用可能な空き候補パスのうち、有線パスおよび無線パスの双方が設定されているものがあるか否かを判定する(図21(7))。空き候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方が設定されているものがある場合、当該空き候補パスを捕捉する(図21(8))。一方、空き候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方が設定されているものがない場合(すなわち、有線パスのみが設定されているものしかない場合)、当該空き候補パスを捕捉した後、無線チャネルを補足し、双方の相互接続を行う(図21(9))。

【0182】候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方を設定しない場合(すなわち、候補パスとして有線パスのみを設定する場合は、有線パスのみが設定されている候補パスを捕捉する。なお、空き候補パスとして有線パスおよび無線パスの双方が設定されているものしかない場合には、これを捕捉する(図21(10))。その後、移動体交換局235が移動局231からのハンドオーバー要求信号を受信する(図22(11))。

【0183】当該完了呼の候補セルに対して候補パスが設定されているか否かを判定し、判定の結果が偽である場合(すなわち、ハンドオーバー先のセルに候補パスが設定されていない場合)には従来の手順でハンドオーバーを実行する(図22(12))。当該完了呼のハンドオーバー先に候補パスが設定されているとき、その設定が完了しているか否かを判定する(図22(13))。

【0184】候補パスの設定が完了している場合は、当該完了呼に対して設定が完了している候補パスとして、有線パスおよび無線パスの双方が設定されているか否かを判定する(図22(14))。当該完了呼に対して、有線パスおよび無線パスの双方からなる候補パスが設定されている場合、移動局231との間で必要な信号のやり取りを行う(図22(15))。当該完了呼に対して、有線パスのみからなる候補パスが設定されている場合、無線パスの設定、有線パスと無線パスとの接続、移動局231との間で必要な信号のやり取りを行う(図22(16))。

【0185】当該完了呼のハンドオーバー先に設定された候補パスの設定が完了していない場合、ハンドオーバー先に設定されている空き候補パスがあるか否かを判定する(図22(17))。利用可能な空き候補パスがない場合、設定中の候補パスは有線パスおよび無線パスの双方からなるか否かを判定する(図22(18))。

【0186】設定中の候補パスが有線パスおよび無線パスの双方から構成されていない場合(すなわち、有線パスのみからなる場合)、候補パスの設定完了を待つか否

かを判定する(図22(19))。候補パスの設定完了を待つ場合、候補パスの設定完了を待った後、無線パスの設定を行う(図22(20))。

【0187】候補パスの設定完了を待たない場合、従来の手順でハンドオーバーを実行する(図22(21))。当該完了呼に対して、有線パスおよび無線パスの双方からなる候補パスが設定されている場合、候補パスの設定完了を待った後、移動局231との間で信号のやり取りを行い、無線パスの設定を行う(図22(22))。

10 【0188】利用可能な空き候補パスがある場合、当該空き候補パスは有線パスおよび無線パスの双方で構成されているか否かを判定し、判定の結果が偽である場合(すなわち、空き候補パスが有線パスのみからなる場合)、当該空き候補パスを補足した後、無線チャネルを補足し、無線パスの設定を行う(図22(23))。当該空き候補パスが有線パスおよび無線パスの双方から構成されている場合、当該空き候補パスを捕捉した後、移動局231との間で信号のやり取りを行い、無線パスの設定を行う(図22(24))。

20 【0189】通話に必要なハンドオーバーパスの設定が完了した後、移行元との間に設定されていたパスを解放する(図22(25))。実際の移行先セル以外に候補パスが設定されているかどうかを調べる(図23(26))。移行先セル以外に候補パスが設定されている場合(候補セルの選択に失敗したとき、および複数の候補セルに対して候補パスを設定していたとき)、それらの(当該完了呼に対して使用されなかった)候補パスを即時に解放するか否かを決定する(図23(27))。

30 【0190】解放すると判断された候補パスについては、解放処理を行う(図23(28))。別の新規呼あるいはハンドオーバーに対して再利用するために保存しておく判断された候補パスについては、(解放せずに)空き候補パスとして登録する(図23(29))。ハンドオーバー終了(図23(30))。

【0191】以下、本発明における新規呼処理の実施形態を図24を用いて説明する。新規呼が発生したことを検出する(図24(1))。交換局235は、当該新規呼のためのパス設定において、空き候補パスが利用できるか否かを判断する(図24(2))。利用可能な空き候補パスが存在するとき、当該空き候補パスを捕捉し、呼処理を続行する(図24(3))。

【0192】利用可能な空き候補パスが存在しないとき、従来と同様の手順で呼処理を行う(図24(4))。以下、請求項28の実施形態を図25を用いて説明する。図25は、空き候補パスを管理するためのテーブルである。設定された候補パスのうち使用されなかった候補パスは、「空き候補パス」として当該テーブルに登録される。なお、登録の際に設定される情報として以下のようなものがある。

50 【0193】「候補パス識別子」は、候補パスを識別す

るために使用される番号である。「パス設定先セル識別子」は、空き候補パスが「自交換局からどの交換局（自交換局の場合もあり）の管理下にある基地局の間に設定されているか」を示すものであり、本実施例では、交換局番号と基地局番号の組み合わせで表される様子を示している。

【0194】「回線識別子」は、各空き候補パスを利用するときに、具体的な回線を特定するときに用いる番号であり、本実施例では、出放路番号とし入放路番号の組み合わせとして示される様子を示している。「捕捉帯域」は、各空き候補パスが捕捉している帯域を示している。「パス種別」は、各空き候補パスが、「有線パスおよび無線パス」あるいは「有線パスのみ」から構成されているを示している。

【0195】本テーブルは、他の新規呼処理およびハンドオーバー処理の過程において参照され、対象となる呼の条件に見合った候補パスが利用される。以下、請求項29の実施形態を図26を用いて説明する。ある完了呼について設定された候補パスで使用されなかったものがあるか否かを判定し、その判定結果が偽であるときには、処理を終了する（図26(1)）。

【0196】前述の判定結果が真であるときには、網の処理負荷が高いか否かを判定する（図26(2)）。前記の判定結果が真であるときには、その（それらの）候補パスを保存するため、図25に記載の空き候補パス管理テーブルに登録する（図26(3)）。前記の判定の結果が偽であるときには、候補パスが使用している出放路（あるいは入放路）に割り当てられた通信帯域のX%（Xは、予め決められた閾値）が空き候補パスによって捕捉されているか否かを判定する（図26(4)）。

【0197】前記の判定結果が真であるときには、その候補パスを解放する（図26(5)）。また、前記の判定の結果が偽であるときには、その候補パスを保存するため、前記の空き候補パス管理テーブルに登録する（図26(3)）。終了（図26(7)）。以下、請求項30の実施形態を図27を用いて説明する。

【0198】図27に追加された属性を説明する。「パス種別」は、候補パスが「有線パスおよび無線パス」あるいは「有線パスのみ」のいずれで構成されているかを示す。「タイムスタンプ」は、候補ゾーン選択手段が候補パスの設定を開始した時刻を示す。

【0199】ハンドオーバー要求信号を受信したとき、図27に記載の「パス種別」が「有線パス」であり、「候補パス状態」が「設定中」であるとき、「タイムスタンプ」を参照して、「候補パスの設定が完了するまでの予想待ち時間」と「無線パスの設定に要する予想処理遅延時間」の和を算出し、これと「従来の手順でハンドオーバーを実行したときに要する予想処理遅延時間」を比較する。そして、前者が小さいと判断されたときには、候補パスの完了を待ってから無線パスの設定を開始する。ま

た後の方が小さいと判断されたときには、（候補パスの完了を待たずに）従来の手順でハンドオーバーを実行する。

【0200】なお、候補パスの設定に要する処理時間および従来の手順によるハンドオーバー処理遅延の予測については、例えば、交換局のCPU使用率や設定する候補パス数に対応する形で候補パス設定の平均処理遅延時間に関する情報を予め求めておき、その情報を交換局で参照することによって行うことが可能である。また、隣接交換局のCPU負荷状態も考慮に入れた形で平均処理時間に関する情報を求めておくことで、予測の精度を増すことができる。

【0201】以下、請求項31の実施形態を図28を用いて説明する。交換局235は、自局のCPU使用率や完了呼に対して設定すべき候補パス設定数から、候補ゾーン選択手段による候補パス設定完了時刻を予測する（予測方法については、前記請求項30の実施例を参照）（図28(1)）。また、請求項25に示した方法により、ハンドオーバー要求発生時刻を予測する（図28(2)）。

【0202】手順（1）（図28(1)）と手順（2）（図28(1)）で算出された時刻が予め決められた閾値以内であるか否かを判定する（図28(3)）。前記の判定結果が真であるときには、従来の手順によりハンドオーバーを起動する（図28(4)）。前記の判定結果が偽であるときには、有線パスからなる候補パスの設定を行う（図28(5)）。

【0203】終了（図28(6)）。以下、請求項32の実施形態を図29を用いて説明する。候補ゾーン選択手段は、選択された候補セルに対して候補パスを設定する際に使用する方路を決定する（図29(1)）。候補ゾーン選択手段は、手順（1）（図29(1)）で決定された方路に割り当てられている通信帯域と実際に使用されている帯域の割合を求める（図29(2)）。

【0204】手順（2）（図29(2)）で求められた割合が予め決められた閾値を超えているか否かを判定し、その判定結果が真であるときには、候補ゾーン選択手段は候補パスの設定を行わずに終了する（図29(3)）。前記の判定結果が偽であるときには、候補ゾーン選択手段は候補セルに対して候補パスの設定を開始する（図29(4)）。

【0205】終了（図29(5)）。さらに、請求項5に記載の発明に対応した実施形態については、移動パターンテーブル251に登録された移動パターンの全てが候補セルの選定に適用できない場合における処理の手順が記述されていないが、例えば、その移動パターンテーブル251に代えて加入者対応移動パターンテーブル253や移動パターンテーブル254を適用することにより、請求項6～8の何れかに記載の発明に対応した実施形態と同様にして候補セルを選択する処理が行われてもよ

い。

【0206】また、請求項6～8に記載の発明に対応した実施形態では、加入者対応移動パターンテーブル253や移動パターンテーブル254に登録された移動パターンの全てが候補セルの選択に適用できない場合における処理の手順が記述されていないが、例えば、請求項9に記載の発明に対応した実施形態と同様にして移行確率が閾値を上回るセルを移行セルとして選択する処理が行われてもよく、あるいは移動局231の移動方向が検出でき、かつ隣接セルに対する移動確率に偏りがある場合にはこれらの移動確率に基づいて候補セルが選択されてもよい。

【0207】さらに、請求項7、8に記載の発明に対応して実施形態では、移動パターンを動的に更新するために履歴がとられるべき期間が示されていないが、このような履歴については、通話中だけではなく、例えば、無線チャネル設定制御の手順に基づいて個々の移動局が在圏する無線ゾーンについてとられてもよい。また、請求項16～22に記載の発明に対応して実施形態では、それぞれ単一の基準に基づいて候補セルの数の上限値が設定されているが、例えば、(1) 請求項16～22の全てあるいは一部に記載の発明に対応した実施形態と同様にしてそれぞれ求められた候補セルの数の上限値（以下、単に「複数の上限値」という。）の最大値、(2) 複数の上限値の最小値、(3) 複数の上限値がそれぞれ求められる基準である通話品質、呼やコネクションの数、呼損率、輻輳の程度、移動局の移動速度等の属性に対してシステムの構成や運用の形態に適応した優先度が予め設定され、これらの複数の上限値の内、このような優先度が最大である属性（基準）に基づいて求められた上限値、(4) 上述した優先度を重みに基づく複数の上限値の加重平均の値、(5) 複数の上限値の平均値を丸めることにより得られた整数の値、の何れが候補セルの数の上限値として適用されてもよい。

【0208】さらに、請求項18、19に記載の発明に対応した実施形態では、完了呼に対して選択されるべきセルの数の上限値を決定する資源として呼やコネクションの数が適用されているが、このような資源については、移動体交換局235や無線基地局233-1～233-Nに要求される運用の形態や移動局231に提供されるべきサービス等に適応するならば、如何なるものであってもよい。

【0209】また、上述した各実施形態では、移行先セルが確定した時点でその移行先セルとはならなかった候補セルについて先行して設定されたパスについて、解放を行う処理が起動されるべき時点の決定に適用される基準が何ら記述されていないが、例えば、

- ① 候補セルの何れにも該当しないセルが移行先セルとして確定された時点と、
- ② 該当する完了呼の終話（呼処理や無線チャネル設定

制御の順序に基づく強制切断の対象となった場合を含む。）が行われた時点との何れが適用されてもよい。

【0210】さらに、請求項1～26に記載の発明に対応した実施形態では、候補セルについて先行して設定されたパスの内、解放されるべきパスを選択する処理の手順が示されていないが、例えば、プロセッサ241は個々の候補セルについて、パスが設定された時点で予め決められたインターバル値のタイマーを個別に起動し、これらのインターバル値に亘る計時が終了したタイマーに対応するパス（移行先セルのパスを除く。）を適宜解放してもよい。なお、請求項27に記載の発明に対応した実施形態に適用された「解放の対象となるべきパスの選択の基準（移行先セルと候補セルとの距離）」については、上述したタイマーと共に併用されてもよい。

【0211】また、上述した各実施形態では、電界強度に基づいて伝送品質の程度が識別されているが、このような電界強度に限定されず、例えば、無線チャネル設定制御の順序に基づいて送受されるパイロット信号のビット誤り率や信号空間上における誤差に基づいて伝送品質が識別されてもよい。さらに、上述した各実施形態では、無線基地局233-1～233-Nが移動体交換局235とは別のサイトに設置され、かつ伝送路234-1～234-Nを介して対向しているが、本発明は、このような構成の移動通信システムに限定されず、例えば、単一の移動体交換局と、その移動体交換局に直結され、かつ無線基地局233-1～233-Nに等価な機能を有する装置とからなる基地局装置が設置されてなる移動通信システムにも同様に適用可能である。

【0212】また、上述した各実施形態では、無線基地局233-1～233-Nと移動体交換局235との機能の分担が明確に示されていないが、請求項1～27に記載の発明を実現するために付加されるべき手段については、無線チャネル設定制御および呼処理の順序に整合するならば、これらの無線基地局233-1～233-Nと移動体交換局235とに如何なる形態の機能分散がはかられてもよい。

【0213】さらに、上述した各実施形態では、ゾーン構成、無線チャネル設定制御の方式、無線伝送路に適用された伝送方式（変復調方式や多元接続方式）が示されていないが、本発明は、これらのゾーン構成、無線チャネル設定制御の方式、無線伝送路に適用された伝送方式の如何にかかわらず適用可能である。また、上述した各実施形態では、無線ゾーンがセクタ構成に基づいて形成されているが、本発明は、例えば、小ゾーン構成、極小ゾーン構成、多重ゾーン構成の何れに基づいて無線ゾーンが構成された移動通信システムにも同様に適用可能である。

【0214】さらに、上述した各実施形態では、移動体交換局235に備えられたプロセッサ241によって本発明にかかわる処理の大半が行われているが、本発明は

このような構成に限定されず、例えば、その移動体交換局235と無線基地局233-1~233-Nとに機能分散や負荷分散がはかられることにより等価な処理が行われてもよく、かつこれらの移動体交換局235と無線基地局233-1~233-Nとは一体化されてもよい。

【0215】また、上述した各実施形態では、完了呼が生起した移動体交換局と異なる移動体交換局の配下に形成された候補セルについても、他の候補セルと同様にしてパスの設定が行われ、かつ移行先のセルとなった時点で通話路が形成されているが、このような異なる移動体交換局の配下に形成された候補セルについては、その移動体交換局によってパスの設定と並行して通話路が形成されてもよい。

【0216】さらに、このような場合には、上述したパスは、これらの移動体交換局の局間に敷設された局間伝送路についても呼処理の順に基づいて設定されてもよい。また、上述した各実施形態では、データベース240が移動体交換局235に備えられているが、このようなデータベース240については、例えば、図3に破線で示すように、所定の信号リンクを介して接続されたサービス制御ノード等に備えられてもよい。

【0217】なお、本実施形態では、移動パターン記憶手段、移動パターン履歴手段、移行確率記憶手段、候補ゾーン選択手段、契機予測手段、移動速度計測手段、伝送品質計測手段、はいずれも網側に配置されているが、これらを移動局に配置することにより、移動局と移動体交換局の間で機能分散が図られてもよい。つまり、移動局にこれらの手段を配置することにより、移動局は単独で候補セルの選択を行うことができるようになり、網の処理負荷を著しく低減することが可能になる。

【0218】

【発明の効果】上述したように請求項1, 3に記載の発明では、通話中チャンネル切り替えにかかわる無線チャンネル設定制御および呼処理が簡略化され、かつ応答性が高められる。請求項2, 4に記載の発明では、移行先の無線ゾーンとはならなかった候補無線ゾーンの無線チャンネルが無用に捕捉されることなく、かつ通話中チャンネル切り替えに要する総合的な処理量の低減がはかられる。

【0219】請求項5に記載の発明では、伝送品質が無線伝送路の伝送特性の変動その他に起因して著しく劣化する状態であっても候補無線ゾーンが確度高く移行先の無線ゾーンとなる。請求項6に記載の発明では、候補無線ゾーンを選択する処理については、完了呼が生起した移動局の移動経路が移動パターン記憶手段に予め登録された移動パターンの何れかに適合する限り、このような移動パターンが全ての移動局に共通に設定されていた請求項5に記載の発明に比べて、その処理の過程で検索されるべき移動パターンの情報量が低減され、かつ応答性が高められる。

【0220】請求項7に記載の発明では、移動パターン

が予め設定された請求項5に記載の発明に比べて、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンが移行先の無線ゾーンとなる確度が高められる。請求項8に記載の発明では、移動パターンが全ての移動局について共通に設けられ、かつ更新されていた請求項7に記載の発明に比べて、候補ゾーン選択手段によって選択された候補無線ゾーンが移行先の無線ゾーンとなる確度がさらに高められる。

【0221】請求項9に記載の発明では、選択された候補無線ゾーンが実際の移行先の無線ゾーンとなる確度が高められる。請求項10に記載の発明では、加入者の申告や履歴に何らかの誤りが含まれる場合であっても無用に資源が捕捉されることなく、正規の候補無線ゾーンのみが確度高く移行先の無線ゾーンとなり得る。

【0222】請求項11に記載の発明では、通話中チャンネル切り替えについて許容される処理量の上限や要求されるサービス品質に柔軟に適應することが可能となる。請求項12に記載の発明では、高いサービス品質が要求される呼より一般に多く生起する呼のみについて、異なる交換局の間に亘る候補無線ゾーンの選択が行われる。

【0223】請求項13に記載の発明では、サービス品質に併せて、通話中チャンネル切り替えが正常に達成される確度が高められる。請求項14に記載の発明では、請求項1ないし請求項13に記載の発明に比べて、通信リンクの利用効率が高められ、かつ通話中チャンネル切り替えに要する処理量が低減される。

【0224】請求項15に記載の発明では、請求項14に記載の発明に比べて、さらに通信リンクの利用効率が高められる。請求項16に記載の発明では、個々の無線ゾーン、これらの無線ゾーンの無線チャンネルその他の資源は、完了呼に要求されるサービスの優先度に適應しつつ有効に利用される。

【0225】請求項17に記載の発明では、個々の無線ゾーン、これらの無線ゾーンの無線チャンネルその他の資源は、完了呼に要求される伝送品質に適應しつつ有効に利用される。請求項18に記載の発明では、多くの資源を介して高度あるいは複雑なサービスが提供されたり、大きな伝送容量が割り付けられた完了呼の通話中チャンネル切り替えが確度高く効率的に行われる。

【0226】請求項19に記載の発明では、移行先の無線ゾーンが確定した後に無線チャンネル設定制御や呼処理の順に基づいて管理されるべき資源と、通話中チャンネル切り替えにかかわる処理量との増加が抑圧される。請求項20に記載の発明では、呼損率の増加や輻輳状態の加速が抑制される。請求項21に記載の発明では、輻輳状態の加速やその輻輳状態からの脱却の遅れが抑制される。

【0227】請求項22に記載の発明では、候補無線ゾーンの何れかを移行先として通話中チャンネル切り替えが達成される可能性が高められる。請求項23に記載の発

明では、候補無線ゾーンを選択する処理は、該当する完了呼の伝送品質に順次適応しつつ行われる。請求項 24 に記載の発明では、伝送品質の閾値がゾーン構成に適応して設定される限り、請求項 23 に記載の移動通信システムに比べて処理量の低減がはかられる。

【0228】請求項 25 に記載の発明では、伝送品質の閾値がゾーン構成に適応して設定される限り、請求項 23 に記載の移動通信システムに比べて処理量の低減がはかられ、さらに、在圏無線ゾーンの伝送品質が閾値を下回る時点、あるいは（かつ）隣接無線ゾーンの伝送品質が閾値を上回る時点まで、伝送品質計測手段がその伝送品質を計測すべき頻度については、小さく設定することが可能となる。

【0229】請求項 26 に記載の発明では、無線ゾーンが小さかったり移動局の速度が過大であっても候補無線ゾーンを選択したり、これらの候補無線ゾーンの無線チャネルを捕捉する処理が確度高く行われる。請求項 27 に記載の発明では、無線基地局と交換局との間に敷設された通信リンクの利用効率が高められる。

【0230】請求項 28 に記載の発明では、実際の通話中チャネル切り替えに使用されなかった通信リンク（請求項 1 および請求項 3 に記載の移動通信システムにおいては、捕捉された無線チャネルも含む）を別の新規呼やハンドオーバーに流用することにより、設定された通信リンク（および捕捉された無線チャネル）を無駄にせずに済み、また通信リンク（および無線チャネル）の解放に伴う網の処理量を低減することができる。

【0231】請求項 29 に記載の発明では、実際の通話中チャネル切り替えに使用されなかった通信リンク（請求項 1 および請求項 3 における移動通信システムにおいては、捕捉された無線チャネルも含む）のすべてを他の新規呼や無線チャネル切り替えに対する再利用のために保存してしまうと、網資源（帯域など）の不足による新規呼または通話中チャネル切り替え要求の棄却が起きたり、またマルチメディア通信時のように多様な帯域を持つ通信リンク（および無線チャネル）の設定要求に柔軟に対応することができなくなる。そこで、使用されなかった通信リンク（および無線チャネル）に対して適用する後処理を網の状況（空き資源量、CPU の負荷など）に応じて動的に変化させることで、前記のような要求に柔軟に対応することが可能になる。

【0232】請求項 30 に記載の発明では、通話中チャネル切り替えに先立って候補無線ゾーンへの通信リンク（請求項 1 および請求項 3 に記載の移動通信システムにおいては、無線チャネルの捕捉を含む）の設定を行っている最中に、通話中チャネル切り替え要求が発生し得るが、このとき、通信リンクの設定完了を待ってから無線チャネルの捕捉を行う方法と従来の手順で通話中チャネル切り替えを行う方法について高速に通話中チャネル切り替えを行うことができるかを判別することで、最悪で

も従来と同様の処理遅延で通話中チャネル切り替えを行うことが可能となる。

【0233】請求項 31 に記載の発明では、通話中チャネル切り替え要求に先立って設定される通信リンク（請求項 1 および請求項 3 に記載の移動通信システムにおいては、無線チャネルの捕捉を含む）が設定されてから通話中チャネル切り替え要求が発生するまでの時間が短いと判断されるときには、従来の通話中チャネル切り替え手順を実行することで、網処理量や網内信号転送量の増加を抑制することが可能になる。

【0234】請求項 32 に記載の発明では、通話中チャネル切り替えに先立って通信パス（請求項 1 および請求項 3 に記載の移動通信システムにおいては、捕捉される無線チャネルも含む）が設定された候補ゾーン以外にユーザが移行するとき、場合によっては網資源（帯域など）不足により実際の移行先への通話中チャネル切り替えが行えなくなる。網資源の利用率が一定の閾値を超えたら候補ゾーンへの通信リンクの設定（および無線チャネルの捕捉）を行わないようにすることで、前記のような状況が発生することを防ぐことが可能となる。

【0235】また、請求項 5～9 に示した地図情報としては、より細かい情報（道の接続関係や建物の位置など、およびそれらとセルの配置位置関係が示された地図情報）を用いた方が、得られる効果が高い。また、特にソフトハンドオーバーを適用した移動通信システムにおいて、網内に設けた地図情報を用いてハンドオーバー・パスの設定先セルおよびハンドオーバー・パス解放元セルを選択したときには、

①ハンドオーバー要求信号に設定されたセルがハンドオーバー・パス設定先として妥当なものであるか否かを移動局の移動方向や網内の地図データベースを用いて判別することにより、瞬間的な無線伝送品質の劣化などによって最適でないセルに対してハンドオーバー・パスの設定を行うことを回避することができ、これにより網の処理負荷の上昇を抑えることが可能となる。

【0236】また、②ハンドオーバー・パス設定先の候補として同等の伝送品質を持つセルが複数存在する場合において、上記と同様の方法で最適なセルを選択することにより、ハンドオーバー・パスの設定回数を減らすことができ、これにより網の処理負荷の上昇を抑えることが可能となる。

③ハンドオーバー・パス解放要求信号に設定されたセルに設定されているハンドオーバー・パスを切断してもよいかな否かを移動局の移動方向や網内の地図データベースを用いて判別することにより、瞬間的な無線伝送品質の劣化などに対応する形でハンドオーバー・パスの切断が行われたり、さらにその直後に前記と同一のセルに対して再度ハンドオーバー・パスの設定が行われることを回避でき、これにより網の処理負荷の上昇を抑えることが可能となる。

【0237】したがって、これらの発明が適用された移動通信システムでは、無線チャネル設定制御の方式、無線伝送路の伝送方式や多元接続方式に併せて、無線ゾーンのサイズや構成に柔軟に適応し、かつハードウェアの構成が変更されることなく通話中チャネル切り替えの効率が大幅に高められ、かつランニングコストの低減とサービス品質の向上とがはかられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1, 2, 5～32に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】請求項3～32に記載の発明の原理ブロック図である。

【図3】請求項1～32に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。

【図4】請求項1, 2, 5, 6, 14, 15, 23に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図5】本実施形態におけるハンドオーバーの処理手順を示すフローチャートである。

【図6】本実施形態のゾーン構成を示す図である。

【図7】パス状態管理テーブルの構成を示す図である。

【図8】移動パターンテーブルの構成を示す図である。

【図9】加入者対応移動パターンテーブルの構成を示す図である。

【図10】請求項7, 8に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図11】本実施形態に適用された移動パターンテーブルの構成を示す図である。

【図12】請求項9に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図13】隣接セルテーブルの構成を示す図である。

【図14】請求項13に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図15】請求項14に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図16】請求項24に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図17】請求項25, 26に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図18】請求項27に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図19】セル間距離テーブルの構成を示す図である。

【図20】複数の基準の組み合わせに基づいて行われる候補セルの選択のアルゴリズムを示す図である。

【図21】請求項28ないし請求項32の実施の形態の動作フローチャート（その1）である。

【図22】請求項28ないし請求項32の実施の形態の動作フローチャート（その2）である。

【図23】請求項28ないし請求項32の実施の形態の動作フローチャート（その3）である。

【図24】新規の呼処理を説明するための図である。

【図25】空き候補パス管理テーブルの構成を示す図である。

【図26】請求項29の記載に対応した実施形態を示す図である。

10 【図27】パス状態管理テーブルの構成を示す図である。

【図28】請求項30の記載に対応した実施形態を示す図である。

【図29】請求項32の記載に対応した実施形態を示す図である。

【符号の説明】

11, 31, 231 移動局

12, 32, 233 無線基地局

13, 33 交換局

20 14, 37 契機予測手段

15, 21, 36, 41 候補ゾーン選択手段

35 候補ゾーン通知手段

51, 61 移動パターン記憶手段

71, 81 移動パターン履歴手段

91 移行確率記憶手段

101 隣接ゾーン記憶手段

111 ゾーン構成記憶手段

121, 151 移動速度計測手段

131, 141 伝送品質計測手段

30 161 距離記憶手段

232 セル

234 伝送路

235 移動体交換局

236 無線トランク

238 スイッチ

239 通信リンク

240 データベース

241 プロセッサ

251, 254 移動パターンテーブル

40 250 パス状態管理テーブル

253 加入者対応移動パターンテーブル

255 隣接セルテーブル

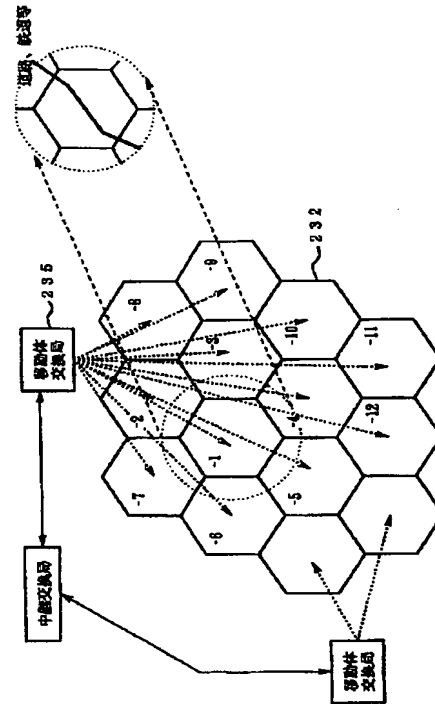
256 セル間距離テーブル

257 空き候補パス管理テーブル

258 パス状態管理テーブル

【図 6】

本実施形態のゾーン構成を示す図

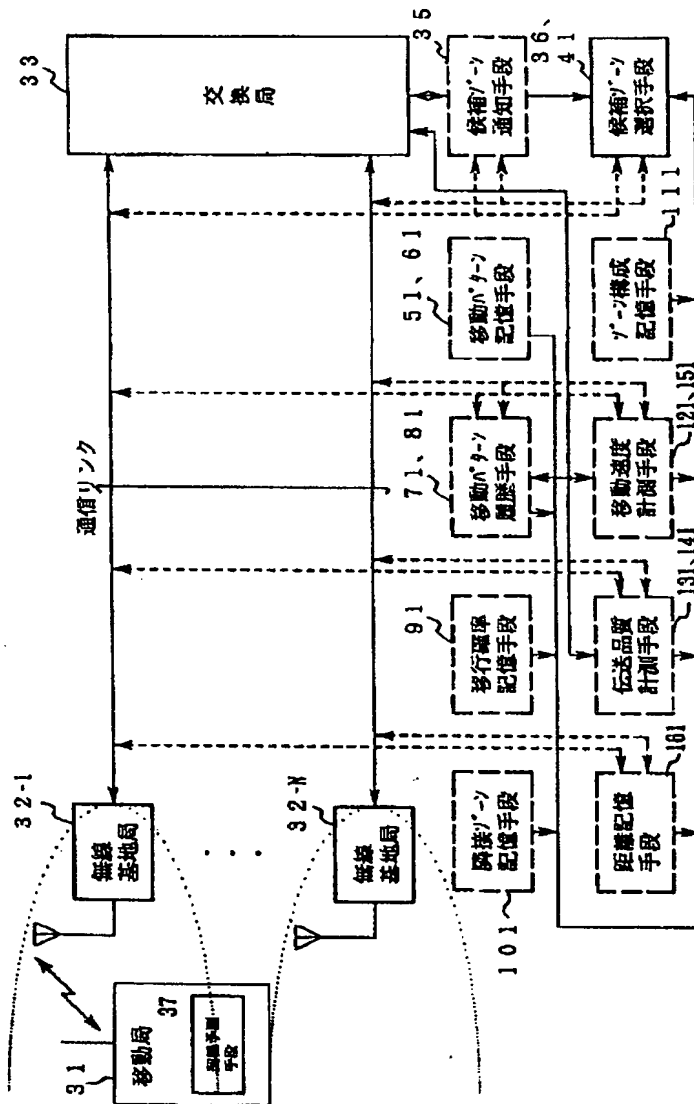


バス状態管理テーブルの構成を示す図

台車番号	供出セル		供出バス	
	供出セル番号	供出セル番号	供出バス番号	供出バス番号
1				
2				
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・

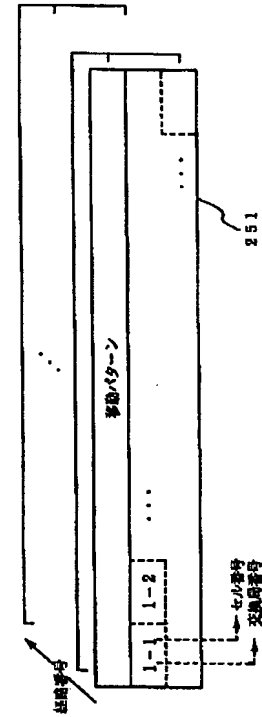
【図 2】

請求項 3 ～ 32 に記載の発明の原理ブロック図



【図 8】

移動パターンテーブルの構成を示す図



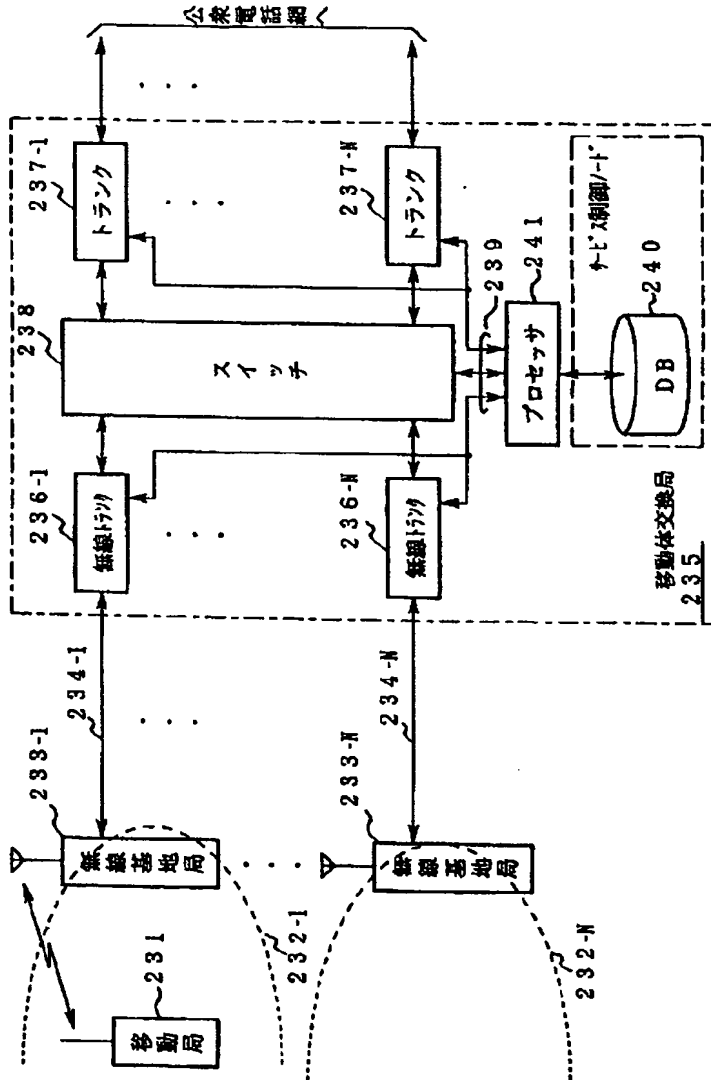
【图 13】

隣接セルテーブルの構成を示す図

[illegible]

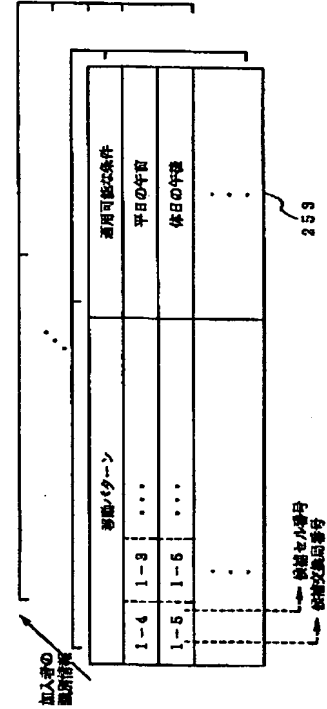
【図3】

請求項1～32に記載の発明に対応した実施形態を示す図



【図9】

加入者対応移動パターンテーブルの構成を示す図



【図19】

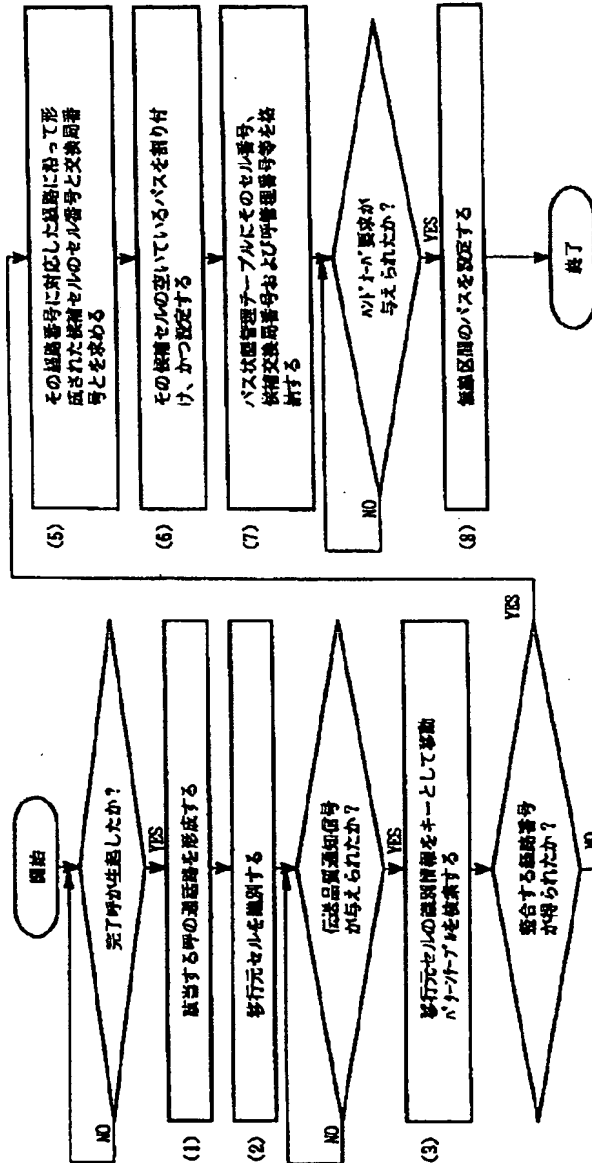
セル間距離テーブルの構成を示す図

一方のセル		他方のセル		両方のセルの間の距離
交換局番号	セル番号	交換局番号	セル番号	
1	0	1	7	2
1	0	1	8	2
...
...

256

【図4】

請求項1, 2, 5, 6, 14, 15, 23に記載の
発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



【図25】

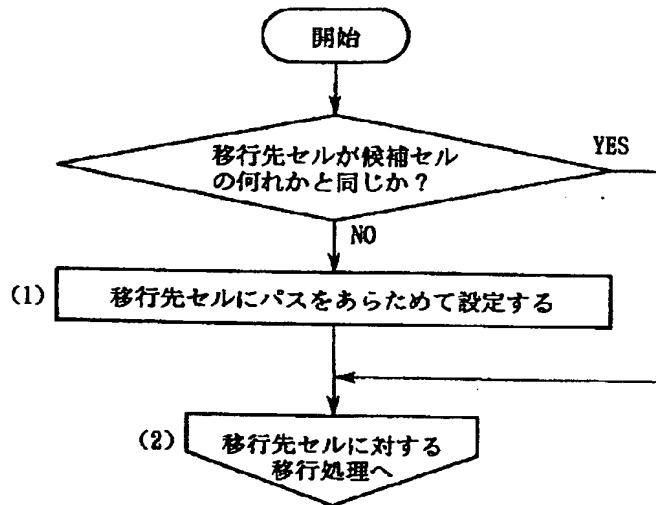
空き候補バス管理テーブルの構成を示す図

候補バス 識別子	バス設定セル識別子		回線識別子		経路情報	バス種別
	交換局番号	送地局番号	出加線番号	入加線番号		

図

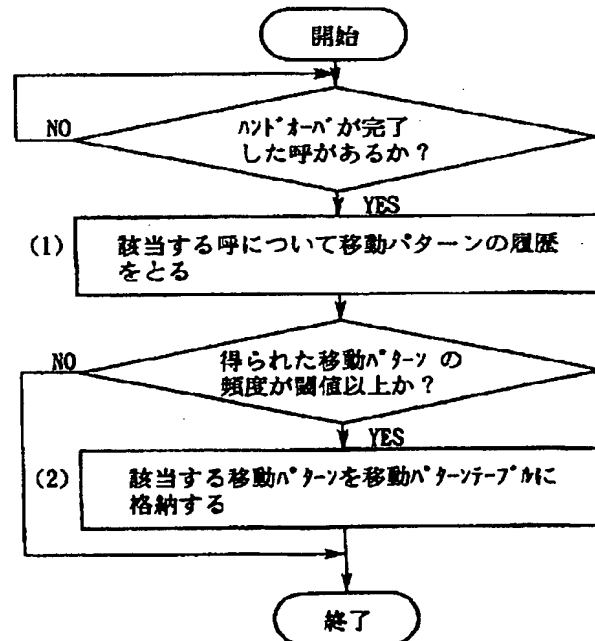
【図5】

本実施形態におけるハンドオーバーの処理手順を示すフローチャート



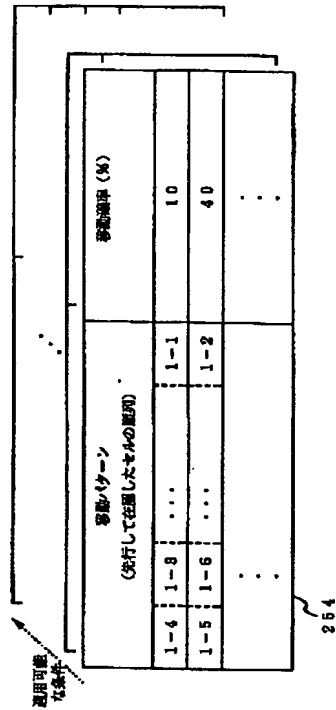
【図10】

請求項7、8に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



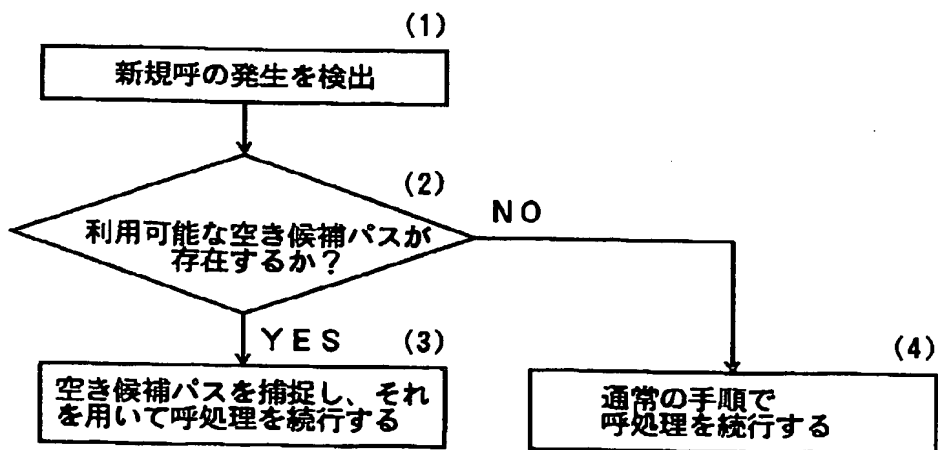
【図11】

本実施形態に適用された移動パターンテーブルの構成を示す図



【図24】

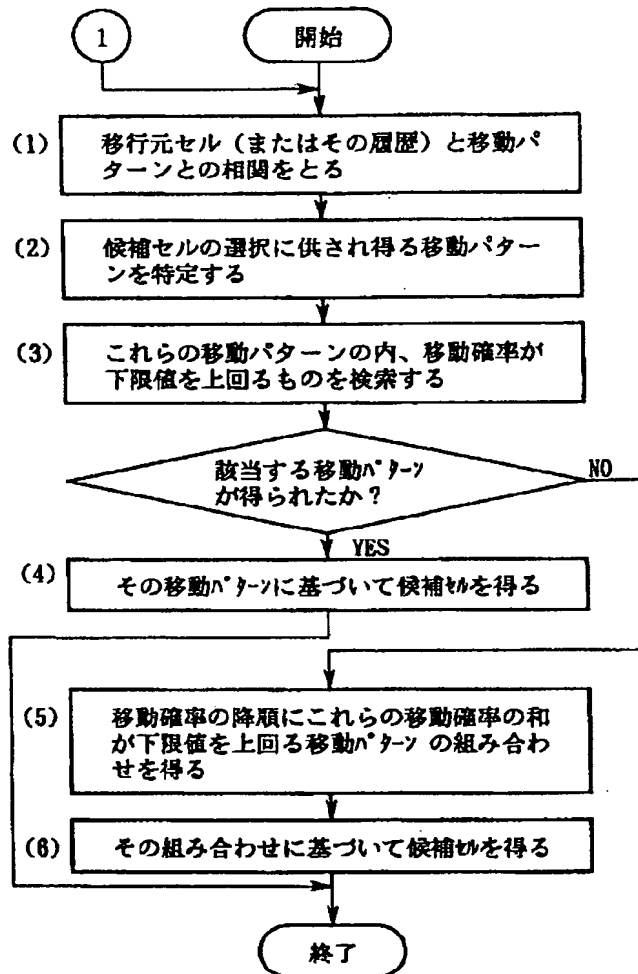
新規の呼処理を説明するための図



【図12】

【図27】

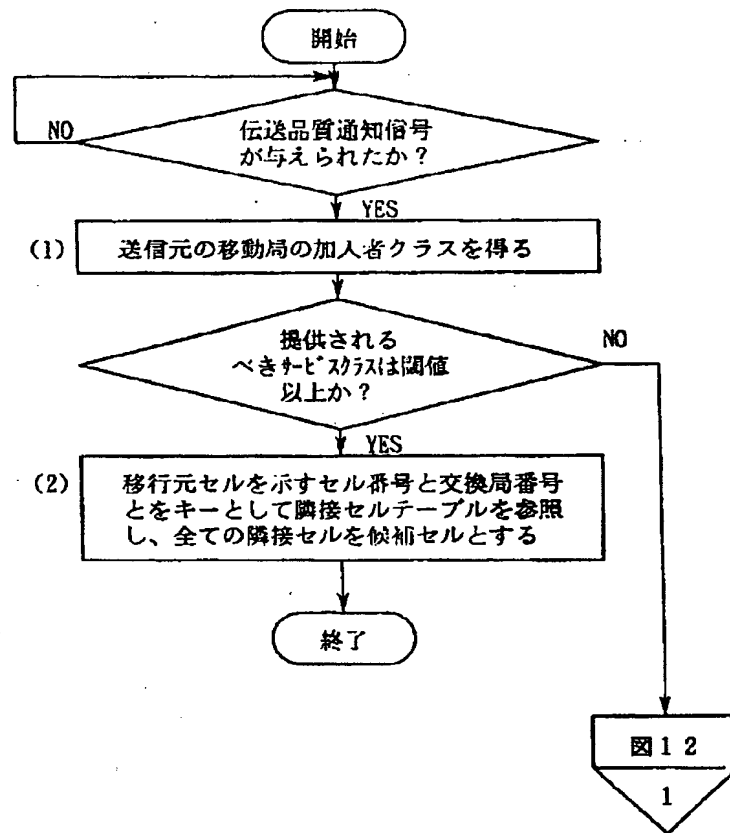
請求項9に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート バス状態管理テーブルの構成を示す図



候補バス	バス番号			
	バス番号			
	バス番号			
候補セル	各基地局			
	各基地局			
各基地局				

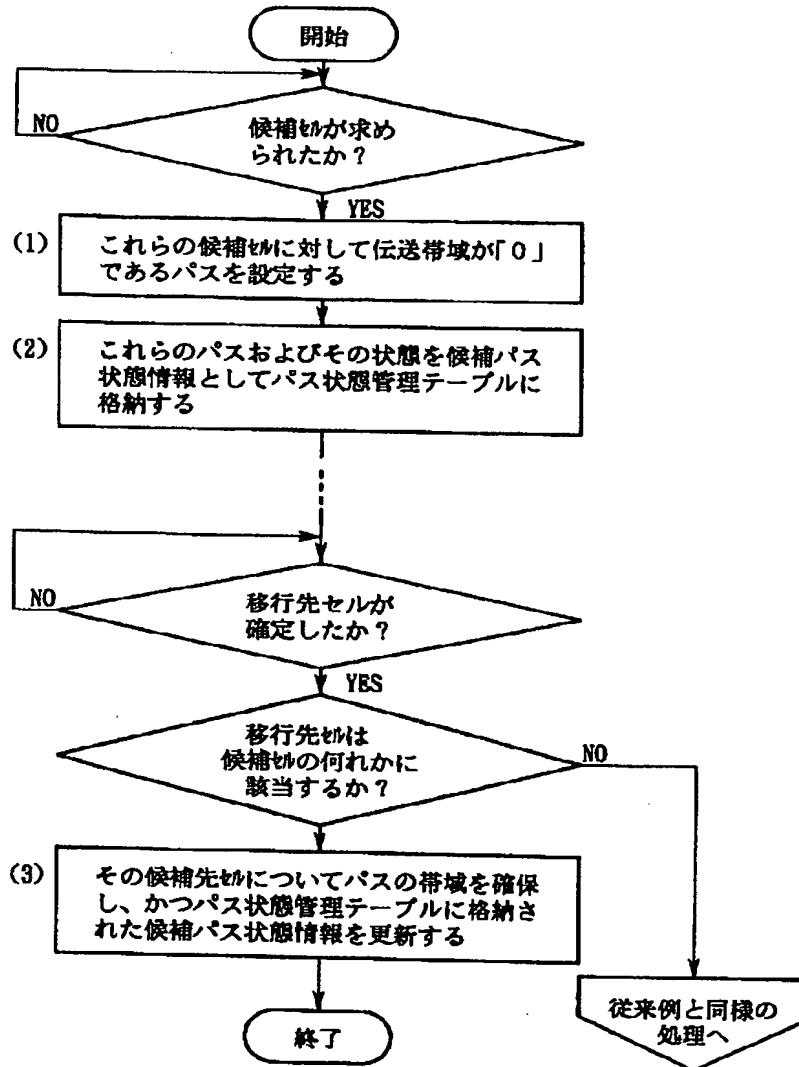
【図14】

請求項13に記載の発明の対応した本実施形態の動作フローチャート



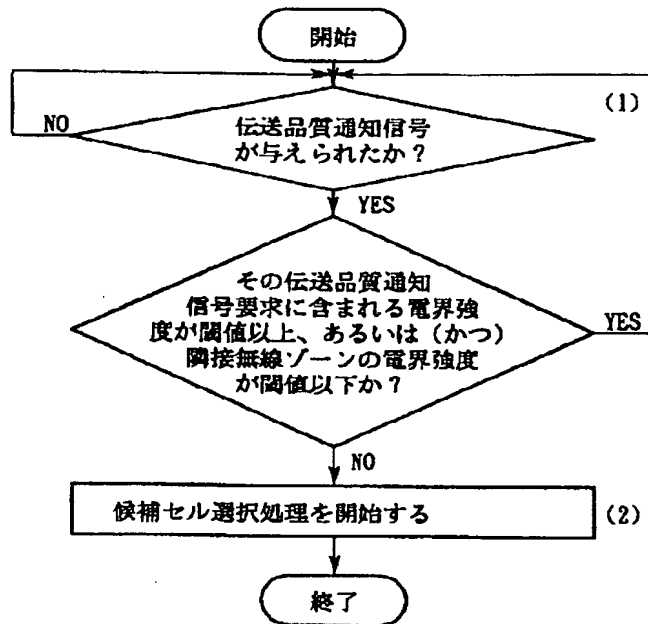
【図15】

請求項14に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



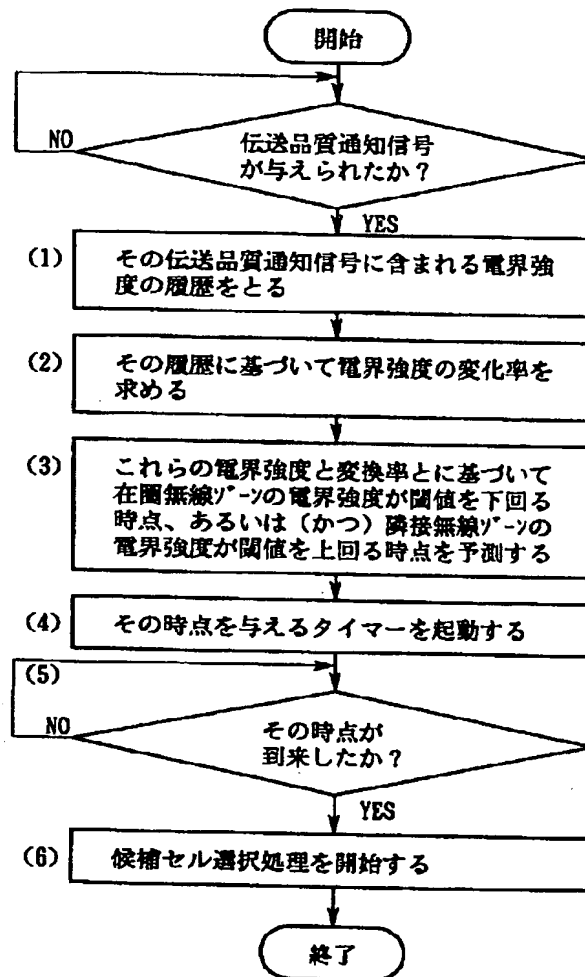
【図16】

請求項24に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



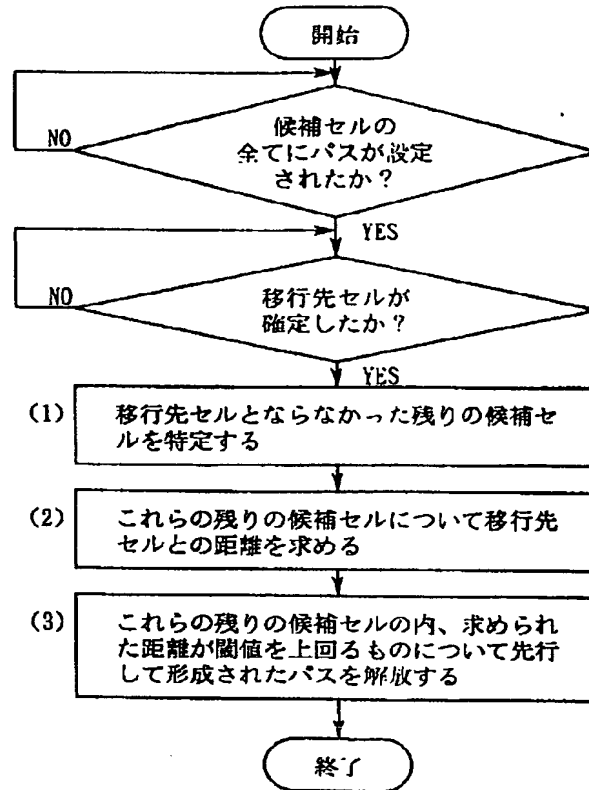
【図17】

請求項25, 26に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



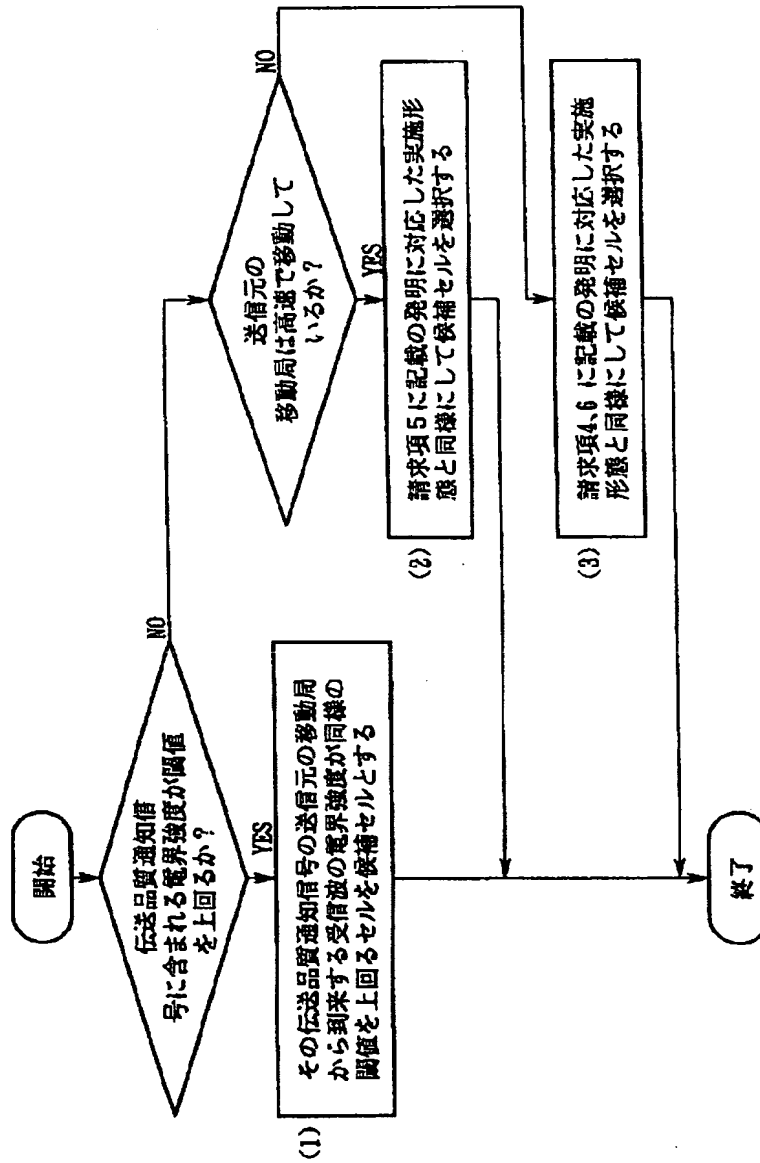
【図18】

請求項27に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



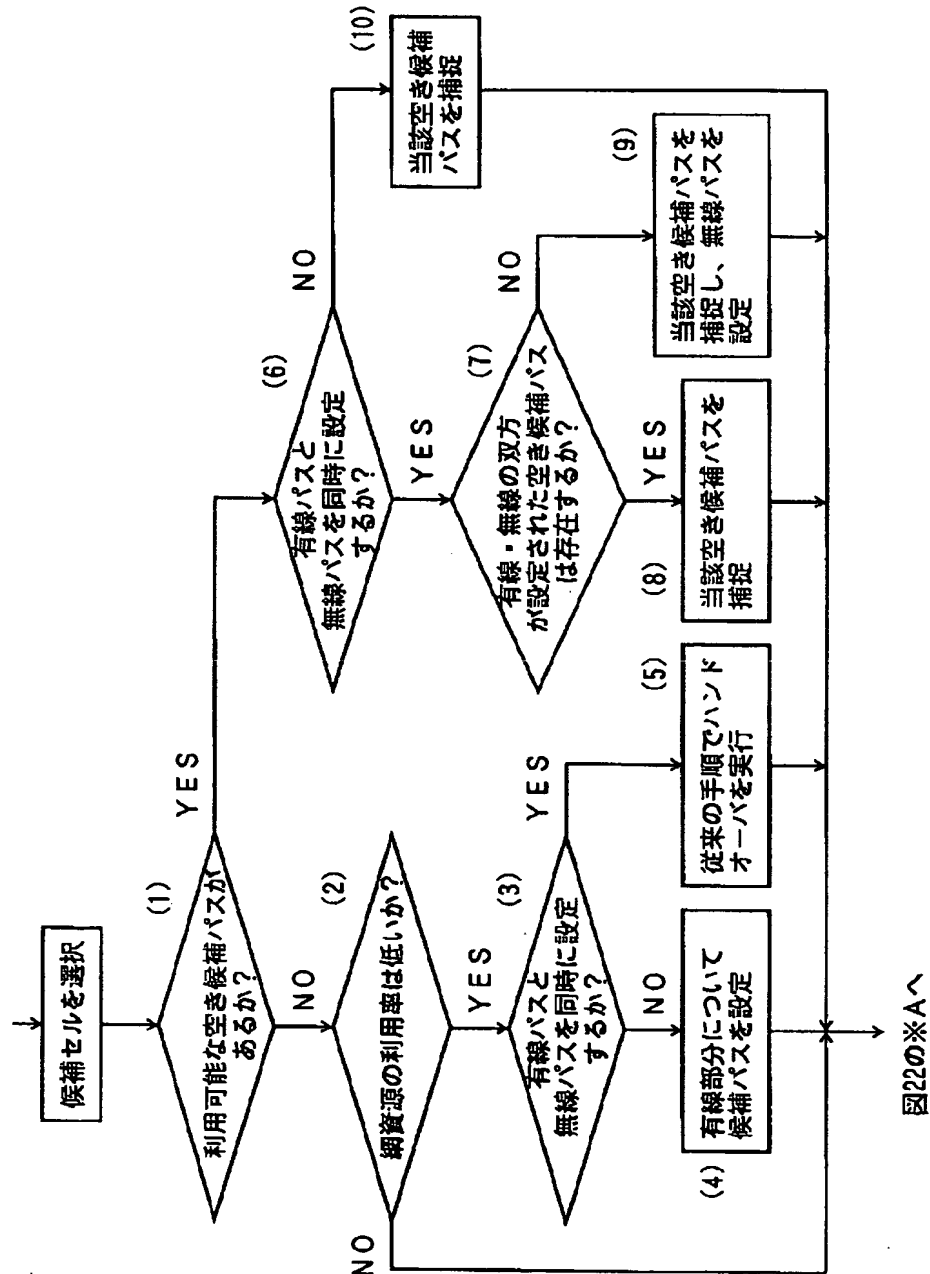
【図20】

複数の基準の組み合わせに基づいて行われる
候補セルの選択のアルゴリズムを示す図



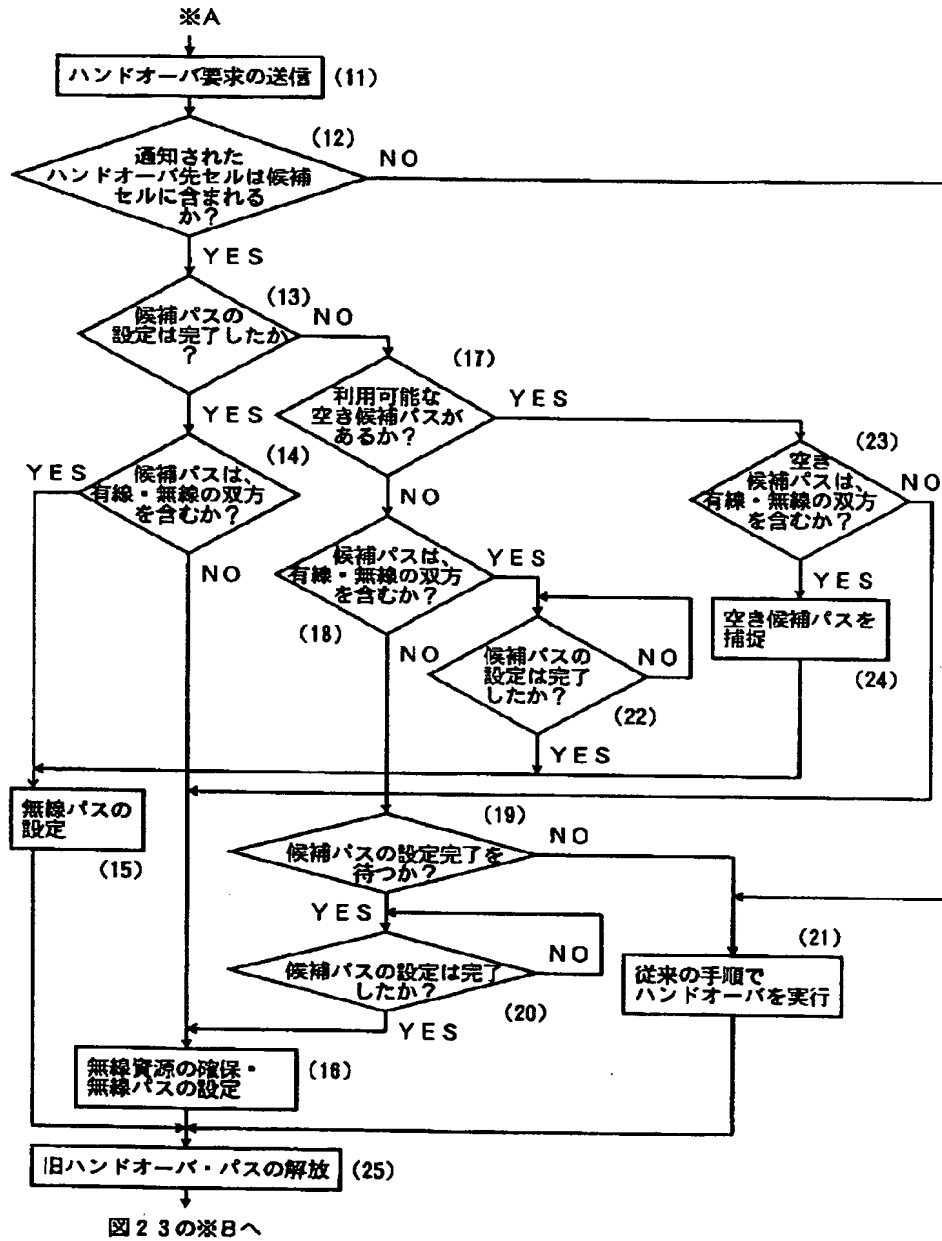
【図21】

請求項28ないし請求項32の
実施の形態の動作フローチャート（その1）



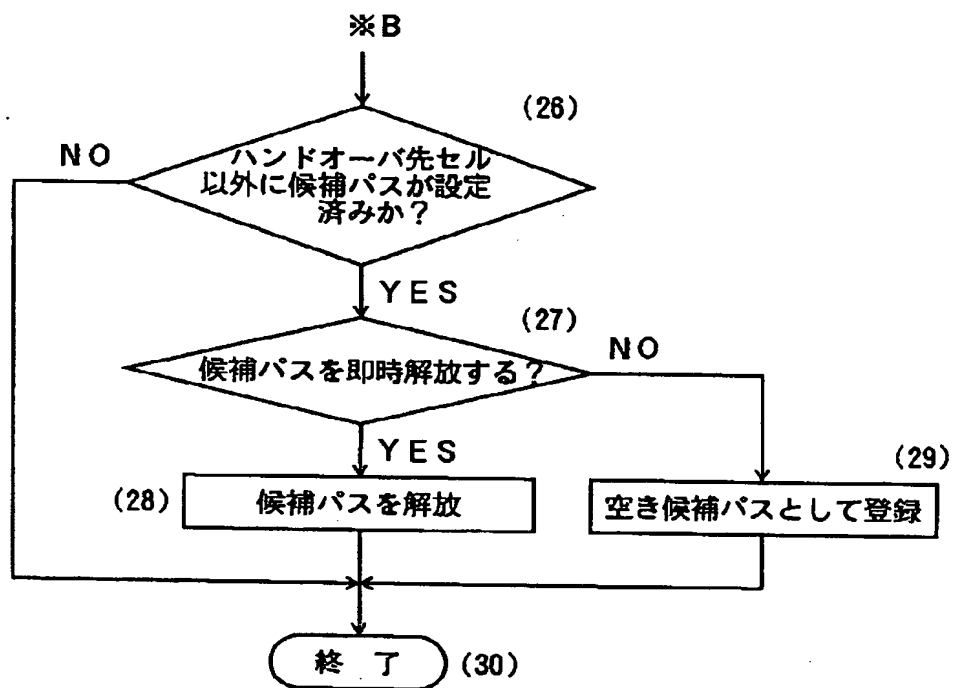
【図22】

請求項28ないし請求項32の実施の形態の動作フローチャート（その2）



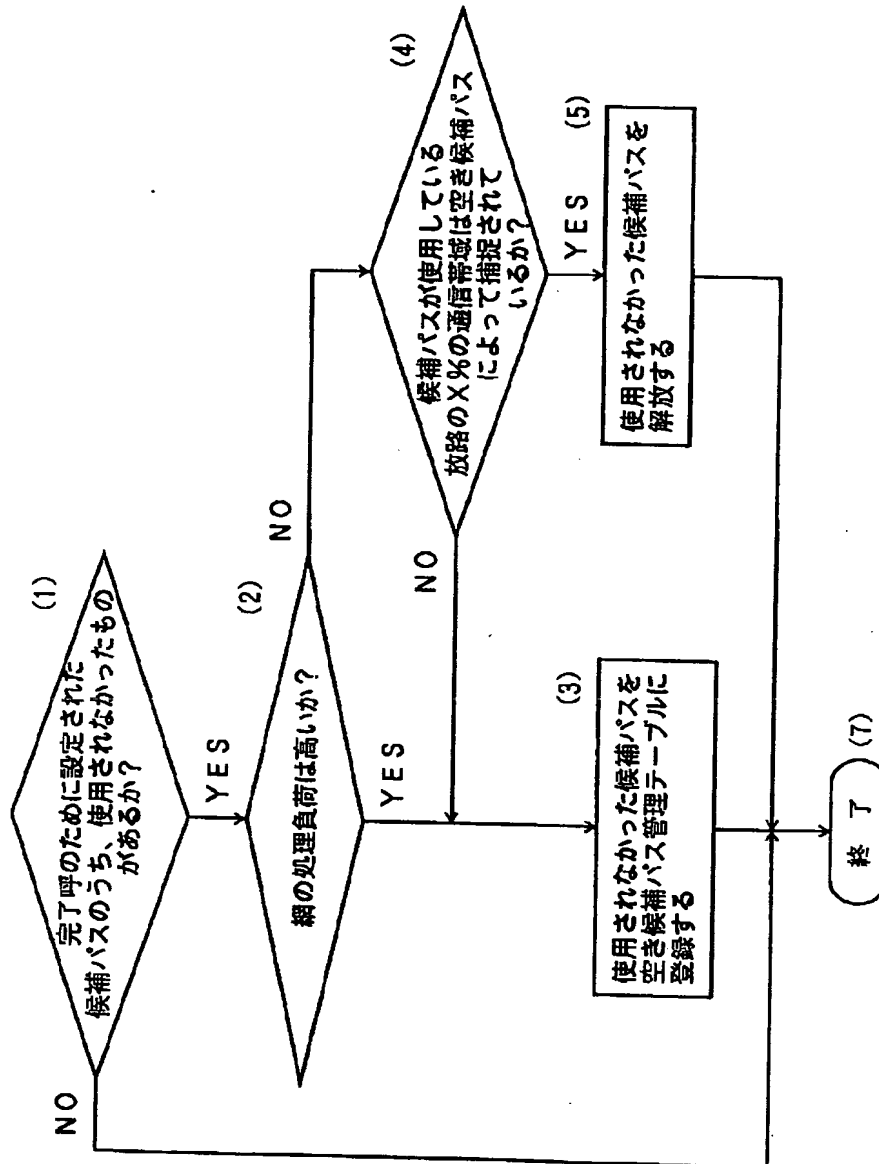
【図23】

請求項28ないし請求項32の実施の
形態の動作フローチャート（その3）



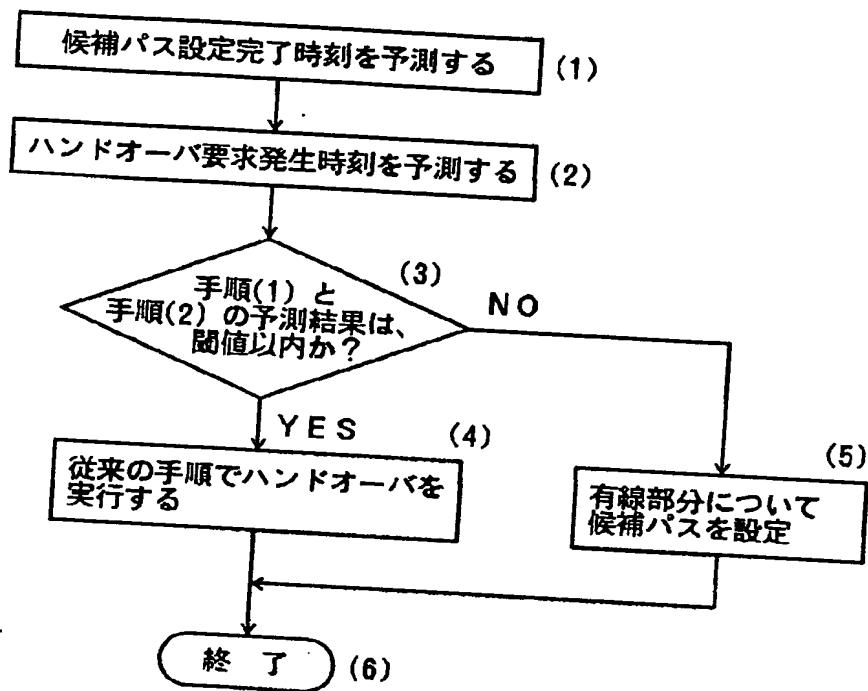
【図26】

請求項29の記載に対応した実施形態を示す図



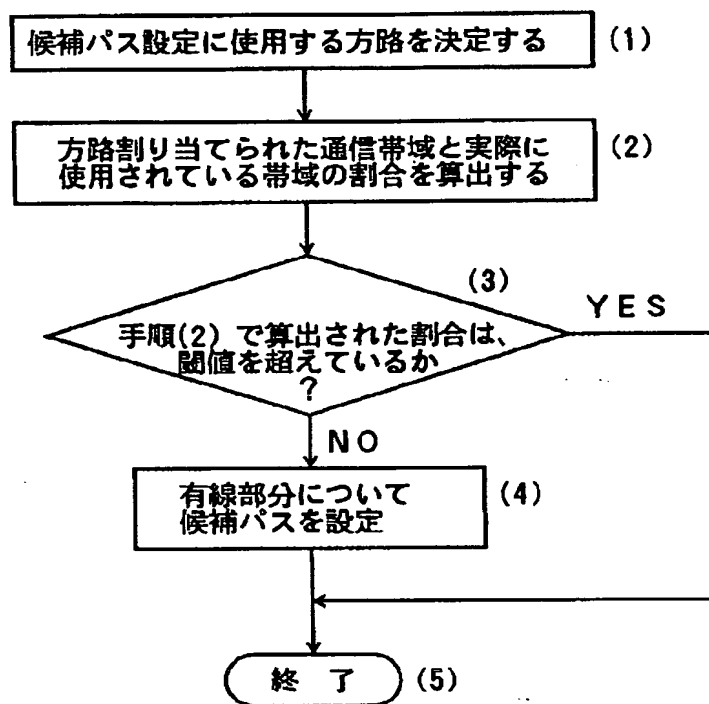
【図28】

請求項30の記載に対応した実施形態を示す図



【図29】

請求項32の記載に対応した実施形態を示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.